

Schwerpunkt: Qualitätsmängel von Rundholz

ZÜRCHER

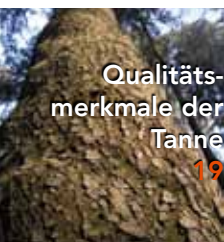




Rotkern der Buche 13



Rotfäule der Fichte 17



Qualitätsmerkmale der Tanne 19

Generalversammlung VZF	4	Einladung zur 104. Generalversammlung Verband Zürcher Forstpersonal VZF
	5	Herzlich willkommen in Rafz «Ennet dem Rhein» Jürg Sigrist
	7	Exkursionen
Qualitätsmängel bei Rundholz	11	Zwieselbildung – Ursachen und waldbauliche Einflussmöglichkeiten August Erni
	13	Qualitätsmängel von Buchenrundholz T-Flecken oder Rindengallen an der Buche Ruedi Weilenmann
		Ursachen des Farbkerns bei Buchen Urs Rutishauser
	17	Faule Fichten – was tun gegen Rotfäule? Ulrich Kohnle
	19	Qualitätsfaktoren bei der Weisstanne Nathalie Barengo
	23	Holzfehler Wimmerwuchs Ruedi Weilenmann
Waldschutz	26	Waldschutzsituation Kanton Zürich 2016 Urs Kamm
Fernerkundung	29	Pflege von Waldrändern – Erfolgskontrolle mit Laser-scanning (LIDAR) Christoph Bühler und Gabriel Zurschmiede
Saison	33	Aktuell im Wald von April bis Mai
Holzmarkt	34	Preisentwicklung Rundholz Kanton Zürich
	36	Holzmarkt-Information Beat Riget
Mitteilung WVZ	41	Aus dem Vorstand WVZ
Forstkreise	42	Forster sein war für ihn eine Berufung
	42	9. Internationaler Holzerwettkampf Pfannenstiel
Gesundheit	45	Training der Balance schützt vor Stürzen
Kurzmitteilungen	45	
Agenda/Vorschau	51	Agenda

Titelbild (l) Rafz mit reformierter Kirche und Gnal; Foto: Gemeindearchiv Rafz
(r) Wimmeriger Tannenstamm; Foto: Ruedi Weilenmann



9. Internationaler
Holzerwettkampf
Pfannenstiel
19.05. – 21.05.2017
www.howeka.ch



Herzlich willkommen zur diesjährigen Generalversammlung des Verbandes Zürcher Forstpersonal in Rafz!

Der Forstkreis 6 (Zürcher Unterland) umfasst eine Waldfläche von rund 5'700 ha in 21 Gemeinden. Auf kleiner Fläche und kurzer Distanz zeigt die Region eine grosse Vielfalt und auffallende Gegensätze. Wenn man aus Zürich Richtung Unterland fährt, passiert man zuerst das boomende Glatttal mit dem «Tor zur Welt», dem Flughafen Kloten. Weiter im Norden wirkt die Landschaft ländlicher und der Blick schweift zu bewaldeten Hügelzügen. Nach der Rheinquerung bei Eglisau erreicht man das Rafzerfeld, die Kieskammer des Kantons. Gegen Norden hin nimmt nicht nur die Bevölkerungsdichte ab, sondern auch die Niederschlagsmenge sinkt. Das Rafzerfeld ist vermutlich die trockenste und wärmste Ecke des Kantons. Diese klimatischen Verhältnisse sind nicht nur günstig für den Weinbau, sondern auch förderlich für die Eiche. So prägen grossflächige Eichenwälder den Forstkreis 6. Mit 12% Vorratsanteil ist die Eiche nach der Fichte und der Buche die dritthäufigste Baumart. Dieser Eichenanteil soll auch in Zukunft gehalten und teilweise gesteigert werden. Rund zwei Drittel der Waldfläche sind im

Besitz der politischen Gemeinden. Die Waldbewirtschaftung erfolgt i.d.R. durch gemeindeeigene Forstbetriebe. Fast alle Betriebe bieten Lehrstellen an und leisten damit wertvolle Nachwuchsarbeit. Viele Gemeindeförster leiten gleichzeitig den Werkbetrieb der Gemeinde und übernehmen damit auch ausserhalb des Waldes Verantwortung. Diese Organisationsstruktur bietet vielerorts Synergien und hat sich bewährt. Nicht zuletzt führt dies zu einer besseren Wahrnehmung der Forstbranche in der Bevölkerung. Den Nutzen und die Bewirtschaftung des Waldes der zunehmend urbanen Bevölkerung aufzuzeigen, ist heute eine unserer wichtigsten Aufgaben. Dazu dürfen wir uns nicht im Wald verstecken! Anlässlich der beiden Exkursionen schauen wir sprichwörtlich über den Zaun bzw. den Waldrand hinaus. Eine Exkursion führt uns über die Landesgrenze ins benachbarte Lottstetten. Bei der zweiten Exkursion befassen wir uns mit dem Kiesabbau, dessen Spuren im Rafzerfeld nicht zu übersehen sind.

Wir wünschen allen Verbandsmitgliedern und Gästen einen abwechslungsreichen Tag mit anregenden Diskussionen.

*Stefan Rechberger,
Kreisforstmeister Forstkreis 6*



Impressum 2/17 – April 2017

Zürcher Wald

49. Jahrgang, erscheint jeden zweiten Monat

Herausgeber / Verbandsorgan

Herausgeber ist der Verband Zürcher Forstpersonal VZF. Die Zeitschrift ist zugleich Verbandsorgan des Waldwirtschaftsverbandes des Kantons Zürich WVZ

Trägerschaft

VZF und WVZ sowie Abteilung Wald, ALN, Baudirektion Kanton Zürich

Redaktionsadresse

IWA – Wald und Landschaft AG
Hintergasse 19, Postfach 159, 8353 Elgg
Tel. 052 364 02 22
E-Mail: redaktion@zueriwald.ch

Redaktor

Urs Rutishauser (ur), Forsting. ETH, IWA
Stellvertretung: Felix Keller, Forsting. ETH, IWA

Gestaltung und Satz

IWA – Wald und Landschaft AG

Redaktionskommission

August Erni, Präsident, Förster, Vertreter VZF
Nathalie Barengo, Forsting., Vertreterin Abt. Wald
Alex Freihofer, Privatwaldeigentümer, Vertreter WVZ
Hanspeter Isler, Forstwartvorarbeiter, Vertreter VZF
Ruedi Weilenmann, Förster, Vertreter VZF

Adressänderungen und Abonnemente

an die Redaktionsadresse oder
www.zueriwald.ch

Inserate

August Erni, Forsthaus im Dreispitz, 8304 Wallisellen
Tel. 044 836 59 65, erni@forsthu.ch

Papier

Cocoon FSC und Recycling

Auflage

1'250 Exemplare

Druck

Mattenbach AG, 8411 Winterthur

Online

www.zueriwald.ch/zeitschrift





Einladung zur 104. Generalversammlung Verband Zürcher Forstpersonal VZF

Freitag 5. Mai 2017, Rafz, Forstkreis 6

Programm

- 07:30 - 08:00 Eintreffen der Teilnehmer, Tageskasse
- 08:00 - 08:10 Begrüssung durch den Präsidenten, Organisation Exkursionen
- 08:10 - 10:00 Exkursionen erster Teil:
Hastag
Besuch Bauernhof Russ (D): Identitätskarte mitnehmen!
- 09:45 - 10:30 Znüni auf dem Bauernhof Russ (Deutschland)
- 10:30 - 12:00 Exkursionen zweiter Teil
- 12:10 - 14:30 Apéro und Mittagessen beim EFRA (Evang. Freikirche), Tanneväg 28, Rafz
- 14:30 - 16:30 Begrüssung, Grussworte der Gemeinde
Ehrungen Abteilung Wald
Bericht des VZF-Präsidenten

Traktanden

1. Wahl der Stimmenzähler
2. Abnahme des Protokolls der GV 2016 in Stammheim
3. Abnahme der Verbandsrechnung 2016
4. Kostenanteil an Verbandsjacken
5. Abnahme des Voranschlages 2018
6. Festlegung des Jahresbeitrages 2018 und der Ausgabenkompetenz von Fr. 3'000.-- des Vorstandes
7. Mutationen
8. Wahlen
9. Verband Schweizer Forstpersonal:
Information Gesamtarbeitsvertrag
10. Holzerwettkampf Pfannenstiel 2017
11. Bestimmung des nächsten Tagungsortes für die GV 2018
12. Ehrungen
13. Mitteilungen ALN, Abteilung Wald
14. Verschiedenes

Kosten: 35.- ganzer Tag, nur GV gratis

Anmeldung: Bis Mittwoch, **26. April 2017** per Internet unter www.zueriwald.ch
oder mit brieflich zugestelltem Anmeldeformular.

Herzlich willkommen in Rafz «Ennet dem Rhein»

Die Gemeinde Rafz ist erfreut, dass sich der Verband des Zürcher Forstpersonals über den Rhein begibt und als Tagungsort Rafz gewählt hat! Damit ein solcher Anlass überhaupt durchgeführt werden kann, benötigt es aktives Forstpersonal. Herzlichen Dank an unseren Betriebsleiter und Förster Werner Rutschmann und sein Team!

Als Gemeindepräsident heisse ich Sie herzlich in unserer 4'400 Einwohner zählenden Gemeinde im Rafzerfeld willkommen. Während Jahrhunderten standen in Rafz die Landwirtschaft und der Rebbau im Mittelpunkt. Auch heute werden von den rund 1'000 ha Gemeindegebiet gut 50%, inkl. 20 ha Rebbau, landwirtschaftlich genutzt. Die gut 400 ha grosse Waldfläche, wovon zwei Drittel im Gemeindebesitz, liefert auch die Holzschnitzel für den Nahwärmeverbund der Holzwärmegeossenschaft Rafz und das gemeindeeigene Alters- und Pflegeheim Peteracker. Die jährliche Wärmeproduktion beträgt durchschnittlich 6'000 MWh, was einem jährlichen Holschnitzelverbrauch von ca. 5'500 Sm³ entspricht. Mit der kommunalen Energieplanung wurde der Anschlussperimeter festgelegt, der mit den entstehenden Neubauten im Perimeter kontinuierlich wächst.

Als Einheitsgemeinde bietet Rafz für die

rund 500 Schülerinnen und Schüler die notwendige Infrastruktur vom Kindergarten bis zur Sekundarschule inkl. diversen Sport- und Spielmöglichkeiten. Die rund 30 Vereine und ein attraktives und vielseitiges Gewerbe, sorgen für ein lebendiges Dorfleben. Insgesamt bietet Rafz gut 900 Arbeitsstellen mit verschiedensten Ausbildungsmöglichkeiten für Lernende.

Verbunden durch die gute Erschliessung mit dem öffentlichen Verkehr kann sich Rafz auch bestens mit dem Slogan des Vereins Standort Zürcher Unterland *Wohnen-Arbeiten-Freizeit* identifizieren.

Über die Hälfte der Gemeindegrenze teilen wir mit unseren deutschen Nachbargemeinden Lottstetten, Jestetten und Dettighofen. Durch frühere Besitzverhältnisse und den verschiedenen Herrschaften im Rafzerfeld haben sich unsere Vorfahren auf deutscher Seite durch kluges Verhandeln im Jahr 1862 rund 90 ha Wald und Wiesland ersteigert. Dieses befindet sich noch heute im Gemeindebesitz.

Ihnen allen wünsche ich eine gute Tagung und einen schönen Aufenthalt bei uns in Rafz! Mit den besten Grüßen

*Jürg Sigrist,
Gemeindepräsident Rafz*





Böschungen mähen und absaugen
Fällen, Hacken und Stockfräsen
Waldränder aufstücken



GUS AG
Grün- und Strassenunterhalt

8428 Teufen | René Meier | 078 875 53 64 | gus-ag.ch



Frische Spargeln direkt vom Feld

Die Spargelsaison ist noch immer voll im Gange. Im Hofladen auf dem Spargelhof können Sie die Spargeln direkt ab Feld einkaufen. Frischer geht's nicht.

Öffnungszeiten: Mo-So von 8-20 Uhr.

Spargelhof, Rüdlingerstrasse 51, 8197 Rafz, +41 44 869 38 02
www.spargelhof.ch

Spargelhof 

Exkursion HASTAG (Zürich) AG Kieswerk Wil ZH

Die Firmengründung der «Kies AG Wil» geht auf das Jahr 1961 zurück. Nach acht Jahren Tätigkeit ging sie zur Familienunternehmung HASTAG (Hans Stutz Gruppe) über. Seit 2004 gehört die HASTAG der Firma *Jura Materials Gruppe* in Aarau. Die Jura Materials Gruppe umfasst führende Schweizer Unternehmen aus der Baustoffindustrie; zu den Kernkompetenzen gehören die Zementproduktion, die Kiesgewinnung, die Betonherstellung, das Recycling und die Entsorgung sowie die Kombination der verschiedenen Bereiche für individuelle Lösungen. Seit 2000 ist die Gruppe Teil des internationalen Baustoffkonzerns CRH Irland.

In Wil ZH erfolgt auf einem Areal von ca. 7'200 Aren (davon ca 1'000 Aren naturnah) der Kiesabbau, die Wiederauffüllung und die Aufbereitung von Kies. Wir beschäftigen auf unseren Anlagen rund 30 Personen. Der Kiesabbau beträgt ca. 1 Mio. Kubikmeter pro Jahr, davon ca. ein Drittel für das Nachbarwerk Toggenburger. Wir stellen Kieskomponenten für die Betonproduktion, Brechkomponenten für die Asphaltproduktion (Strassenbau) und Koffermaterial für verschiedene Foundationsschichten her. Über unsere Mischanlagen können wir kundenspezifisch über 300 verschiedene Kiesrezepte produzieren.

Für den *Bahntransport* verfügen wir über 78 eigene Bahnwagen, das entspricht vier Blockzugkompositionen (Zuladung pro Wagen 60 Tonnen). Täglich verlassen 4 bis 5 Blockzugkompositionen unser Werk in Wil. Gesamthaft liefern wir 50% per Bahn und 50% auf der Strasse.

Wiederauffüllung

Nachdem der Abbau beendet ist, füllen wir die abgebauten Bereiche mit sauberem Aushub wieder auf.

Die Aushubannahmen erfolgen erst nach-



dem wir im Besitze einer unterzeichneten Deklaration für sauberen Aushub sind. Laufend überwachen wir die Annahmen durch Feststoffuntersuchungen durch ein externes Labor.

Nach der Wiederauffüllung rekultivieren wir die Flächen gemäss Kantonalen Vorschriften und geben anschliessend das Land zur landwirtschaftlichen Nutzung zurück. 15% der Flächen müssen gemäss Kantonalen Vorgaben als naturnahe Flächen gestaltet werden.

Naturnahe Gestaltung

Die erste Zertifizierung durch die Stiftung Natur & Wirtschaft erfolgte 2006. Mit Überzeugung engagiert sich der Kiesaufbereitungsbetrieb HASTAG für nachhaltige Umweltpolitik und fördert das Umweltverständnis seiner Mitarbeitenden. Zwischen Baggern, Kieshaufen und Förderbändern ist in all den Jahren ein einzigartiges Naturparadies entstanden. Mit einer Naturfläche von umgerechnet vierzehn Fussballfeldern zählt HASTAG's Kiesgrube zu den grössten und attraktivsten Naturoasen, die durch die Stiftung Natur & Wirtschaft zertifiziert wurden.

Kurt Fehr, Betriebsleiter

Dank an die Inserenten und Sponsoren



Herzlichen Dank all unseren Inserenten und Sponsoren für die grosszügige Unterstützung des Verbandes Zürcher Forstpersonal anlässlich der Generalversammlung in Rafz!

- Sigrist Rafz, Holz und Bau AG
- GUS AG, Grün- und Strassenunterhalt
- Eberhard Bau AG
- Winzeler Holzbau
- Gisler Baumanagement GmbH
- Matzinger Landmaschinen
- Jucker Farm, Spargelhof
- ZZ Wancor
- Hans Dünki Rafz
- wsb ag, Wasser- und Strassenbau
- Walter Fehr, Motorgeräte
- Landmaschinenstation Eglisau
- Gasser Chiptrac, Holzenergie
- Bomfort GmbH
- Niklaus Bischof, Häckseldienst
- Baumwerker AG
- Roth und Partner
- Apd, Auenpflagedienst AG
- Brandenberger Holz GmbH
- WM-Holz AG, Möriken
- Hastag (Zürich) AG
- Hedinger AG - Sägewerk + Holzhandlung
- Hauenstein Baumschulen, Rafz
- Beat Hildebrandt
- Annemarie Rutschmann
- Gemeinde Rafz

Gasser Chiptrac Holzenergie 

Ruedi Gasser – Leebenstrasse 32 — 8215 Hallau
+41 (0)79 352 42 17 — gasser@chiptrac.ch

**Unser Beruf, unsere Leidenschaft —
Ihr Energieholzlieferant in der Region**

- Verkauf und Vermarktung von Holzhackschnitzel
- Hacken und Transport Ihrer Schnitzel zum Silo oder Lagerplatz
- Schreddern von Grüngut / Sieben von Kompost und Hackschnitzeln
- Beratung zu Holzenergie und Heizsystemen
- Grasmulchen, Hecken stücken und Waldränderfräsen mit dem Energreen 2000 mit 17 m Reichweite

Exkursion Hof Russ, Lottstetten

Tieraufzucht mit 160 ha

Der Hof Russ liegt oberhalb von Lottstetten genau 500 m über dem Meeresspiegel und nur wenige Kilometer von der Schweizer Grenze entfernt.

Der als Generationen Gemeinschaft von Martin und Michaela wie dem Sohn Stefan Russ geführte Hof auf dem Dietenberg ist ein Landwirtschaftliches Unternehmen mit vier eigenen Betriebszweigen: Landwirtschaft mit Acker und Futterbau, Biomassenenergie, Fotovoltaik und die Geschäftsführung der Marken Fleisch Organisation der Qualivo Deutschland GmbH.

Die Landwirtschaft

Der Betrieb bewirtschaftet aktuell eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 160 Hektar Ackerland und Wiese. Der Schwerpunkt liegt auf dem Anbau von Futter für die eigene Rinder- und Kälbermast. Futterweizen, Mais stehen im Vordergrund, ergänzend Klee- und Weidelgras dazu. Innerhalb der Fruchtfolge wird das Weidelgras als humusbildende Zwischenkultur von Getreide und Mais angebaut. Wiesen werden im ersten Schnitt in Form von Heu genutzt. Alle später folgenden Schnitte werden zur Energienutzung eingesetzt.

Als Dünger werden aus der Biogasanlage anfallende Reststoffe verwendet und ersetzen damit weitgehend die Mineraldünger.

Eigene Getreidelagerung

Rund 450 Tonnen eigenes Getreide wird auf dem Hof eingelagert. Alle zwei Wochen wird mit einer mobilen Futtermühle 15 bis 20 to Getreidemischung für die Tiere geschrotet.

280 weibliche Kälber werden für die Qualivo Kälbermast in Gruppen bis zu einem Gewicht von 260 kg aufgezogen. Die Fütterung erfolgt mit Milch und dem vom Label vorgegebenen Qualivo Müsli bestehend aus Getreide und Maisflocken, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Stroh



und Wasser und der Auslauf ins Freie sind immer verfügbar. Die Fütterung erfolgt ohne jede Form von Silage.

300 männliche Kälber werden als Fresseraufzuchttiere gehalten und zum grössten Teil zur Ausmast an andere Betriebe verkauft. Bullen werden ebenfalls gemästet und mit dem Qualivo Label vermarktet. Die Eier der 2'300 Legehennen in Bodenhaltung werden im direktem Umfeld vermarktet. Seit drei Jahren besteht auf dem Betriebsareal auch ein Raum für landwirtschaftliche Informationsveranstaltungen und landwirtschaftliche Schulungen für Interessenten und Vermarkter des Qualivo Label Fleisches. Er ist mit einer Schauküche, Hofstube und Präsentationstechnik ausgestattet.

Heizen und Trocknen

Ein weiteres Betriebsstandbein ist die Biogasanlage als grüne Strom- und Wärmeproduktion.

Kernstück bildet die Biogasanlage mit einer Leistung von 460 kW, wobei zwei Motoren mit 230 und 210 kW Leistung zum Einsatz kommen. Die aus der Stromproduktion anfallende Abwärme wird zur Deckung des eigenen Wärmebedarfes genutzt und für den Betrieb des eigenen Fernwärmenetzes eingesetzt, an dem 52 Liegenschaften angeschlossen sind.

Im Sommer wird die Abwärme zur Trocknung von Hackschnitzeln genutzt. Zudem sind auf den Dächern 100 kW Fotovoltaik Anlagen installiert. ■



Sigrist Rafz – seit Generationen dem Holz verpflichtet.

SIGRIST RAFZ

Sigrist Rafz Holz+Bau AG
CH-8197 Rafz
Tel. 044 879 10 79
www.sigrist-rafz.ch
Zweigbetrieb: 8180 Bülach

Zwieselbildung – Ursachen und waldbauliche Einflussmöglichkeiten

Eine minimale Stammlänge der Zukunftsbäume ohne Verzweiselung ist entscheidend für Qualität und Wert des Rundholzes. Ursachen für Zwiesel sind äussere Einflüsse und die Erbanlage. Wie verbessern wir die Chancen für geradschaftige Zukunftsbäume?

von August Erni, Förster, Forstrevier Hardwald Umgebung

Zwieselwuchs entsteht, wenn zwei oder mehrere (Seiten)-Knospen das Längenwachstum des Baumes «gleichberechtigt» übernehmen. Es ist ein eindeutiger Holzfehler in der Forstwirtschaft. Je weiter unten im Stammverlauf, desto kürzer das nutzbare Stammstück für hochwertige Produkte. Der tief gezwieselte Einzelbaum im Wald oder in der Landschaft kann sich als Charakterbaum meist deutlich von seinen Gefährten abheben. Als prägendes Element hat er seine Bedeutung. Bei der Nutzung ist der Fachmann jedenfalls gefordert und steht manchmal vor kniffligen Herausforderungen.

Die Möglichkeiten der Zwieselbildung in einem Baumleben bestehen ständig aufgrund verschiedener Ursachen.

Frost

Durch Spätfrost (Frostschäden im Frühjahr) nach erfolgtem Gipfelaustrieb kann der Trieb erfrieren. Dies geschah letztmals am 28.4.2016. Frühmorgens hatte es vielerorts Temperaturen zwischen -1.5°C und -6°C . Jungbäume im Freistand, die oft etwas früh austreiben waren besonders gefährdet. Offensichtlich wurden die Schäden im Laufe des Sommers z.B. an Nussbäumen und vereinzelt an Tannen (vgl. Abb.). Frühfrost im Herbst kann an nicht verholzten Trieben (z.B. Johannistrieb der Eiche) ebenfalls zur Zwieselbildung führen.

Starke Pflegeeingriffe und Erbanlagen

Durch starke Pflegeeingriffe (Freistellung) können vor allem wechselständige Baumarten



August Erni

Spätfrostschaden an Tanne im Frühjahr 2016
im Forstrevier Hardwald Umgebung

ten wie Buche, Eiche, Linde und Ulme aus dem vermeintlichen Seitentrieb zwei oder mehrere «gleichberechtigte» Haupttriebe (V-Zwiesel) bilden. Die Erbanlagen des Individuums können dies zusätzlich begünstigen.

Mechanische Einflüsse

Verletzungen des Haupttriebes oder der Endknospe durch mechanische Einflüsse wie Schnee-, Windbruch, Pflegeeingriffe vor dem Verholzen und Fallschäden der Holzernnte führen eher zur Teilung in U-Zwiesel. Der Einfluss zur Verzweiselung durch Tiere und neuerdings Pilze (Eschenwelke) ist nicht zu unterschätzen. Eher unbedeutend sind nebst Insektenschäden die Finken, die Knospen auf ihrem Speisezettel haben. Am

Durch starke Freistellung können vor allem wechselständige Baumarten zwei oder mehrere «gleichberechtigte» Haupttriebe bilden.



August Erni

Spätfrostschaden an Nussbaum

Mit der Förderung und Pflege eines Nebenbestandes wird der Nachwuchs gezielt einem Konkurrenzdruck ausgesetzt.

bedeutendsten sind eindeutig die Schäden durch Fegen und Verbiss an Jungbäumen durch Reh und Hirsch. Es findet eine für den Wald unerwünschte Selektion und Qualitätseinbusse statt, bei der diverse Baumarten wie Föhre und Eiche bereits im Jugendstadium benachteiligt werden. Eine weitere Möglichkeit der Zwieselbildung ist das Zusammenwachsen von zwei oder mehreren Stämmen in Bodennähe (z.B. Stockausschläge).

Einflussmöglichkeiten

- Mit der Erhaltung eines Kronenschirmes über dem Nachwuchs können Forstschäden minimiert werden.
- Mit der Förderung und Pflege eines Nebenbestandes wird der Nachwuchs gezielt einem Konkurrenzdruck ausgesetzt. Dieser zwingt den Einzelbaum dazu, mit seinem Haupttrieb dem Licht entgegen zu wachsen.
- Ev. Naturverjüngung statt Pflanzung oder umgekehrt, wenn das Erbgut als schlecht beurteilt wird.
- Die Eingriffsstärke gezielt dosieren; dies setzt Grundkenntnisse des Wuchsverhaltens der einzelnen Baumarten voraus.

- Nachwuchspflege nach der Holzernte; dabei werden die (am Gipfeltrieb) beschädigten Bäume entfernt.
- Kronenschnitt als Erziehungsmassnahme im Jungwaldstadium.
- Zwiesel früh anzeichnen, entfernen bzw. nicht alt werden lassen.
- Die Pflegeeingriffe im Jahresverlauf nicht vor Verholzung der Gipfeltriebe ausführen.
- Die Reduzierung des Wildbestand auf ein erträgliches Mass.

Gefahren

Der Zwiesel birgt diverse Gefahren und kann bei der Holzernte nebst erheblichem Mehraufwand auch viel Leid verursachen. Deshalb wird bei der Baumbewertung dem Zwiesel separat Beachtung geschenkt. Es ist der zu fällende Zwiesel genauso eine Gefahr, wie wenn ein «normaler» Baum in Fällrichtung an einem Zwiesel vorbei fallen soll. Herunterfallende (auch rückwärts gegen den Stammfuss des fallenden Baumes) oder hängenbleibende Zwiesel sind leider keine Seltenheit. Besonders bei feinastigen wertvollen Stämmen kann es beim Aufprall auf den Boden zur Aufspaltung des Stammes kommen. Da hilft die «richtige» Fällmethode, den Zwiesel breit zu fällen wenig. Die einzige erfolgsversprechende Methode um vermeintliches Furnierholz zu schonen besteht darin, zumindest einen Zwiesel am stehenden Baum so einzusägen, dass beim Aufschlag die Sollbruchstelle funktioniert. Beim Anhängen mit dem Seil gilt es diverse Dinge zu beachten, um den Baum gefahrlos und erfolgreich zu fällen. Nur ein entsprechender, weiterführender Holzerkurs hilft hier. Zwiesel haben die negative Eigenschaft, dass sich nebst dem Rindeneinwuchs zwischen den Stammteilen das Wasser sammeln und im Winter durch gefrieren den Zwiesel sprengen kann. Durch Schneelasten oder Gewitterstürme kann sich ähnliches ereignen.

Kontak:

August Erni, august.erni@forstbu.ch

Qualitätsmängel von Buchenrundholz

Obwohl die Buche die prominenteste Laubbaumart in unseren Wäldern ist (23% Vorratsanteil im Kanton Zürich), sind ihre Holzfehler nicht besonders gut untersucht. Man kennt diese und teilt ihnen auch die entsprechende Güteklasse zu, Entstehung und Massnahmen zur Verhinderung sind jedoch wenig erforscht oder deren Ergebnis der forstlichen Praxis schlecht zugänglich.

T-Flecken oder Rindengallen an der Buche

Die beiden Bezeichnungen sind kein Widerspruch, sondern ergänzen sich. Ist von aussen eine Rindengalle ersichtlich, befindet sich darunter im Holz ein T-Fleck. Letzterer ist der Holzfehler, der sich im Brett als Verfärbung und/oder Rindeneinschluss zeigt und beim Trocknen des Holzes auch reisst.

Die «Schweizer Handelsgebräuche für Rohholz» führen die Bezeichnung T-Flecken an. Bei der Qualität A sind sie nicht zulässig, während beim B zwei Stück pro Laufmeter toleriert sind. Nimmt man die Qualitätssortierung und die aktuellen Preisempfehlungen für die Buche ernst, hat bei einem A-Stamm das Auftreten von T-Flecken einen Preisabschlag von 40-50% zur Folge, wenn es mehr als 2/m⁴ sind gar 55-65%.

Im Buch *Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institut zu München (Dr. Robert Hartig, 1880)* wird die Entstehung der Rindengalle der Buchenwollschildlaus zugesprochen:

«An jungen Rothbuchen sieht man da, wo sich eine von weissen Wollfäden umkleidete auf der Rinde niedergelassen hat, nach kurzer Zeit eine Rindengalle entstehen, welche, über die Oberfläche des Stammes hervortretend, im Laufe der Zeit sich vergrössert und unter Umständen in der Mitte mit einer länglichen Spalte aufreisst Grössere bis auf den Holzkörper dringende Gallen platzen nach dem Absterben in einem Längsrisse auf und überwallen unter gleichzeitiger Zersetzung des toten Gallengewebes früher oder später. Der Holzkörper unter



Ruedi Weilenmann

Unter jeder Rindengalle befindet sich in unterschiedlicher Tiefe ein T-Fleck im Holz



Ruedi Weilenmann

Rindengalle

Zusätzliche Kriterien bei der Qualitätssortierung von Buche (*Fagus silvatica*) gemäss «Schweizer Handelsgebräuche für Rohholz» Ausgabe 2010

Merkmale/Qualität	A	B	C	D
minimaler Mittendurchmesser	40 cm	35 cm	30 cm	25 cm
verwachsene Äste	nicht zulässig	< 5 cm	< 7 cm	zulässig
faule Äste	nicht zulässig	nicht zulässig	< 5 cm	zulässig
Krümmung	< 1 cm/m	< 2 cm/m	< 4 cm/m	< 6 cm/m
Drehwuchs	< 1 cm/m	< 5 cm/m	< 12 cm/m	unbegrenzt
T-Flecken	nicht zulässig	< 2 Stk./m	< 5 Stk./m	zulässig
einfache Längsrisse	nicht zulässig	zulässig	zulässig	zulässig
Kreuzrisse	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig	zulässig
Rotkern	nicht zulässig	< 30% des	zulässig	zulässig
Spritzkern	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig

der Galle bräunt sich durch Aufnahme der Zersetzungsprodukte und diese Bräunung setzt sich zuweilen auf einige Erstreckung in der Längsrichtung des Holzkörpers fort.» In *Waldschutz-Info 4/2004* der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg heisst es: «Auch wenn Rindenbrüter durch Schleimfluss und bzw. Überwallen des Baumes abgewehrt werden, zeichnen sich die nekrotischen Befallsstellen im Holz meist deutlich ab. Je nach dem Alter der Bäume zum Zeitpunkt des Befalls können diese Stellen später bedeutende Holzfehler hervorrufen, die zum Beispiel unter dem allgemein gebräuchlichen Begriff «T-Flecken» bekannt sind.» Diesen Satz findet man auch auf *waldwissen.net*. Im Artikel wird die Ursache dem Buchenprachtkäfer zur Last gelegt.

Auf der Homepage *interreg-Buche.de*, einer

Forschungsgemeinschaft von Rheinland-Pfalz und Luxemburg, wird ursächlich die Buchenschleimflusskrankheit genannt: «Gesund überwallte Schleimflussflecken sind wie andere Verletzungen des Kambiums als schwarze Flecken im Holz dauerhaft vorhanden und schränken dessen Verwendung ein. Im Querschnitt erscheinen diese Flecken als T und werden daher auch als T-Flecken oder T-Krebse bezeichnet.»

Aus meiner Zeit an der Försterschule stammt die Erklärung, Buchenrindengallen seien vererbt und würden durch Standorteinflüsse allenfalls noch gefördert. Auch der Hagel wurde als Erklärung bemüht, doch sehen die durch Hagelschlag entstehenden Steingallen grundsätzlich anders aus.

Im ehemaligen Standardwerk *Holzfehler (Knuchel, 1940)* ist der T-Fleck gar nicht aufgeführt, ebensowenig wie in der *Forst-*



Ruedi Weilenmann

Deutlich zu sehen, dass ein Schaden innert 6 Jahren überwallt worden ist.



Ruedi Weilenmann

Ein Zusammenhang zwischen dem T-Fleck und der deutlichen Veränderung in der Rinde ist offensichtlich.

pathologie (Butin und Zycha, 1973). Offensichtlich kann die Ursache (noch) nicht bestimmt werden oder es sind verschiedene Gründe zur Entstehung von Rindengallen an der Buche möglich. Wie dem auch sei, der Schaden ist bekannt und der Holzfehler geächtet.

Ruedi Weilenmann, Förster, Dättnuau

Ursachen des Farbkerns bei Buchen

Beim geernteten Buchenstammholz, vor allem bei älteren Bäumen mit grossen Stammdurchmessern, wird sehr oft «Farbkern» festgestellt. Der potentielle Wert des als fehlerhaft oder minderwertig deklarierten farbkernigen Buchenholzes wird wesentlich herabgesetzt. In den «Schweizerischen Handelsgebräuchen für Rohholz» ist in der Qualität A der Rotkern ausgeschlossen, die Qualität B erlaubt einen Rotkernanteil von weniger als 30% des Stammdurchmessers und nur in den minderwertigen Qualitäten C und D ist Rotkern erlaubt. Spritzkern ist in den Qualitäten A, B und C nicht zulässig.

Ursachen der Farbkernbildung

Die zahlreichen Untersuchungen zu den verschiedenen Ausprägungen und Ursachen wurden in einer Studie der EMPA¹ zusammengestellt. Aus dem Bericht sind zum Thema folgende Aussagen hervorzuheben: Die Buche zählt zu den Baumarten, bei denen fakultativ eine Farbkernbildung erfolgen kann, die durch äussere Faktoren ausgelöst wird. Anders als bei obligatorischen Farbkernbildnern ist das Holz der Buche im Normalfall über den gesamten

Querschnitt physiologisch aktiv, also als Splintholz zu bezeichnen.

Rotkern

Schon im stehenden Baum können verschiedene Verfärbungsmuster auftreten, die sich in Ausprägung und Entstehung mehr oder weniger deutlich unterscheiden.

Elemente der Rotkernbildung sind Verfärbung und Verthyllung². Der rotbraun gefärbte Rotkern ist nicht immer mit den Jahrringen deckungsgleich begrenzt, im Querschnitt aber nahezu kreisförmig-rund (vgl. Abb. S. 16), verläuft im Stammlängsschnitt spindelförmig und erreicht seinen maximalen Durchmesser in etwa einem Drittel bis zur Hälfte der relativen Schafthöhe. Die Verthyllung des Rotkerns ist gleichmässiger, aber weniger ausgeprägt als beim weiter unten beschriebenen Spritzkern.

Lange bestand Uneinigkeit über die Ursache der Rotkernbildung bei der Buche. Einige Autoren sprachen von einem reinen Altersphänomen. Heute werden einhellig äussere Faktoren als Auslöser angesehen. Die Rotkernbildung tritt vermehrt im Alter von 90-140 Jahren auf, aber auch bei jüngeren Bäumen wird Rotkern gefunden. Allgemein anerkannt wird die «Luft-Kern-Theorie». Sie sagt, dass die Rotkerngrenze bei älteren Buchen stets bei der 60%-Holzfeuchte-Marke liegt, der Rotkern also nur im Bereich geringerer Feuchten vorkommt.

Während der Rotkern somit eine normale kaum vermeidbare Erscheinungsform ist, stellen die im Folgenden beschriebenen Kernbildungen Besonderheiten dar.

Spritzkern

Wichtigste Charakteristika des Spritzkerns sind die bizarr-zackenförmige Begrenzung (vgl. Abb. S. 16) sowie die besonders starke Verthyllung und die Anhäufung von Kernstoffen im Randbereich. Der Spritzkern liegt häufig als Nasskern vor. Er ist im Wesentlichen ein Phänomen des Stammfusses. Mechanische Stammverletzungen (Rückeschäden) sind als Ursache unwahr-

Das Holz der Buche ist im Normalfall über den gesamten Querschnitt physiologisch aktiv, also als Splintholz zu bezeichnen.

¹ Evelyn Pöhler, Raoul Klingner, Tina Künniger, 2004: Rotkerniges Buchenholz – Vorkommen, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten, EMPA Dübendorf

² Als Verthyllung bezeichnet man das Verschliessen nicht mehr für den Wasser- und Stofftransport genutzter verholzter Zellen (Tracheen).



Denny Obmesorge

Rotkern



Holzerkaufsstelle Tuttlingen

Spritzkern

scheinlich, weil sie eher zur Ausbildung eines Wundkernes führen. Zusammenhänge zu zentralen Wurzelverletzungen, die mit Bakterienbesiedlung einhergehen können, sind dagegen wahrscheinlicher.

Wundkern

Die Wundkernbildung tritt in unmittelbarer Nähe der am Stamm passierten Kambium-Verletzungen auf. Die Färbung des Holzes ist hell-rötlich-grau, die Ausdehnung in radialer Richtung auf wenige Zentimeter, in axialer Richtung meist auf ca. 25 cm begrenzt. Die Buche zeigt hier eine Fähigkeit, die Ausdehnung der Wundinfektion gut begrenzen zu können.

Die Wahrscheinlichkeit nimmt mit zunehmendem Alter, höherer Schicht sowie grösseren und häufigeren Rindengallen zu.

Farbkern-Prognose

Eine Untersuchung in den 1990er Jahren nahm die Verbreitung des Buchenrotkernes und dessen Erkennung am stehenden Baum unter die Lupe³. 49 durch den Forstdienst angezeichnete Buchenholzschläge in den Regionen Jura, Mittelland und Voralpen wurden ausgewertet. Es wurde folgendes Fazit gezogen:

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Buche einen Farbkern aufweist, nimmt mit zunehmendem Alter, höherer Schicht sowie grösseren und häufigeren Rindengallen zu.

³ Susanne von Büren, 1997: *Der Farbkern der Buche in der Schweiz nördlich der Alpen: Untersuchungen über die Verbreitung, die Erkennung am stehenden Baum und die ökonomischen Auswirkungen*. Diss. ETH Nr. 12489

Mit zunehmendem Schlankheitsgrad nimmt sie dagegen ab.

Auch die Kronenarchitektur hat einen entscheidenden Einfluss auf die Farbkernhäufigkeit. Buchen vom «Zwieseltyp» weisen rund 1.4-mal mehr Farbkern auf als solche vom «Besentyp» der wipfelschäftigen Buchen.

Die Untersuchungsergebnisse weisen zudem auf einen wesentlichen Einfluss der Nährstoffversorgung auf die Kernbildung hin. Auf reinen Kalkböden finde man eine grosse Kernhäufigkeit. Auf Böden mit schlechtem Streuabbau (Moder, Rohhumus) sei die Kernhäufigkeit grösser als auf Böden mit gutem Streuabbau.

Verfärbung am liegenden Stamm

Neben der fakultativen Farbkernbildung im stehenden Baum treten bei Buche auch Verfärbungen nach dem Einschlag auf.

Bei der Lagerung des Rundholzes an der Luft kommt es an den Querschnittsflächen mit der Zeit zu Einlauf, d.h. Verthyllung des Holzes und oxidativer Braunfärbung, sowie zu Verstocken, d.h. zur Besiedelung von Mikroorganismen. Beides kann durch Wasserlagerung und Berieselung mehr oder weniger sicher verhindert werden. Aber Verfärbungen treten auch hier wegen der Oxidation von Phenolen oder wegen der Bakterienbesiedlung auf. Der Einschlag im Winter, eine rasche Abfuhr und Verarbeitung sind effektive Schutzmassnahmen gegen diese Art der Verfärbung.

Urs Rutishauser, Red. ZW

Faule Fichten – was tun gegen Rotfäule?

Holzkäufer suchen weisses und festes Fichtenholz – und zahlen dafür hoffentlich einen guten Preis. Rötliche Verfärbungen sind dagegen wenig beliebt. Schon bald führt die Rotfäule zu einem Verlust an Festigkeit. Verursacher sind verschiedene holzzeretzende Pilze.

von Prof. Dr. Ulrich Kohnle, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA)

So weit, so einfach. Jetzt wird es aber leider – aus biologischen Gründen – etwas komplizierter: Zum einen ist die Bezeichnung «Rotfäule» begrifflich gesehen irreführend. Zum anderen gibt es verschiedene Typen von Rotfäulen.

Rotfäule ist Weissfäule

Holz besteht aus zwei verschiedenen Bauteilen: faserigem Zellstoff («Cellulose») und kompaktem Holzstoff («Lignin»). Als Verbundwerkstoff funktioniert Holz dadurch ähnlich wie Stahlbeton: Zellstoff verleiht Flexibilität, Holzstoff Festigkeit. Fäulepilze zersetzen im Regelfall vorzugsweise nur eine der beiden Komponenten. Pilze, die auf Abbau von Zellstoff spezialisiert sind, lassen den bräunlichen Holzstoff übrig («Braunfäule»). Bei Holzstoff zersetzenden Pilzen bleibt dagegen der weissliche Zellstoff zurück («Weissfäule»).

Entsprechend dieser Kategorisierung gehören die Erreger von Fichten-Rotfäulen eigentlich zu den «Weissfäulen». Sie zersetzen vor allem Holzstoff. Zurück bleibt der Zellstoff, der allerdings durch Stoffwechselprodukte, welche beim Abbau des Holzes durch die Pilze entstehen, rötlich verfärbt wird.

Rotfäuletypen

Auch wenn es auf den ersten Blick aufs Holz so aussehen mag: Rotfäule ist beileibe nicht gleich Rotfäule. Ursachen und Erreger von Rotfäulen unterscheiden sich zum Teil erheblich. Das zu wissen, ist nicht unwichtig. Denn je nachdem, ob es sich im konkreten Fall um eine Kernfäule oder um eine Wundfäule handelt, unterscheiden sich die Wege zur Problembehandlung grundsätzlich.

Kernfäule

Wichtigster Pilzerreger der Kernfäule bei Fichte ist der Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum*). Dieser Pilz wächst vor allem im Zentrum des Fichtenstammes nach oben. Das Kernholz besteht ausschliesslich aus toten Holzzellen und leistet dem Pilz daher keinen Widerstand. Die vom Wurzelschwamm verursachte Kernfäule erreicht daher in verhältnismässig kurzer Zeit grosse Höhen und entwertet grosse Teile des Stammes. Im ungünstigsten Fall ist das gesamte Stammholz betroffen.

Charakteristisch für den Wurzelschwamm ist, dass er ausschliesslich über die Wurzeln in den Stamm gelangt; niemals über Rindenverletzungen (Abb. 1).

Folgende drei Schlüsselfaktoren fördern den Befall:

- Je höher der Basengehalt des Bodens, umso günstiger für den Pilz. Ganz besonders

Je höher der Basengehalt des Bodens, umso günstiger für den Pilz.

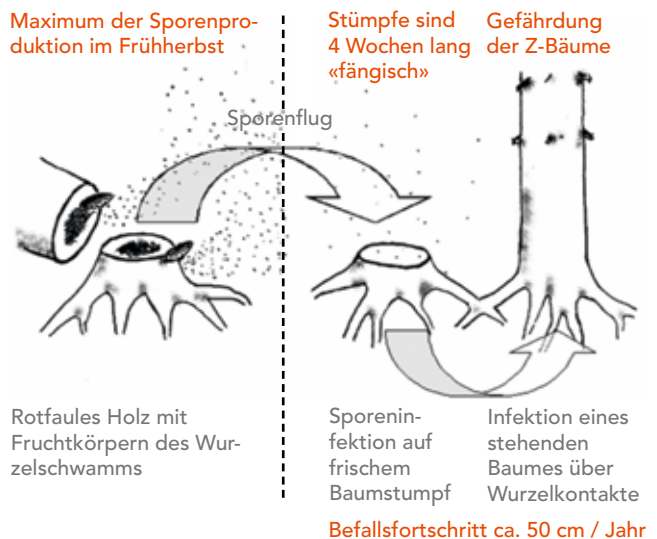


Abb. 1: Befallschema des Wurzelschwamms

Ein starker Befall des Vorbestandes mit Wurzelschwamm erhöht das Infektionsrisiko für den Folgebestand.

- gefährdet sind daher Lehmböden aus Kalkgestein.
- Ein starker Befall des Vorbestandes mit Wurzelschwamm erhöht zudem das Infektionsrisiko für den Folgebestand.
 - Frisch geschnittene Stöcke werden vom Wurzelschwamm bevorzugt befallen. Er kann sich dort entwickeln und dann über Wurzelverwachsungen in die Wurzeln gesunder Bäume wechseln und dort Kernfäule auslösen.

Beim letzten ist wichtig zu wissen, dass die frischen Stöcke nur etwa vier Wochen lang für den Wurzelschwamm fängisch sind. Ältere Stöcke kann der Pilz nicht mehr erfolgreich befallen. Da der Hauptsporenflug im Sommerhalbjahr und dann vor allem im Frühherbst stattfindet, kann es durchaus hilfreich sein, Durchforstungen im Winterhalbjahr durchzuführen. Die Stöcke verlieren dann ihre Fängigkeit, bevor wieder stärkerer Sporenflug eintritt.

Die Oberflächen frischer Stöcke können auch mit geeigneten Mitteln behandelt werden («Stockbehandlung»). Diese Mittel bewirken, dass Befall durch Wurzelschwamm so lange verhindert wird, bis die Stöcke auf natürliche Weise nach wenigen Wochen ihre Fängigkeit verloren haben. Die Behandlung hat jedoch keine kurative Wirkung. Bereits befallene Fichten werden dadurch nicht gesünder.

Da der Hauptsporenflug im Sommerhalbjahr und v.a. im Frühherbst stattfindet, kann es durchaus hilfreich sein, Durchforstungen im Winterhalbjahr durchzuführen.

Wundfäule durch Rindenverletzungen

Wundfäulen an Fichten werden vor allem vom Blutenden Schichtpilz (*Stereum sanguinolentum*) verursacht, der im Gegensatz zum Wurzelschwamm ausschliesslich über Rindenverletzungen in den Stamm eindringt (Abb. 2). Zum weitaus überwiegenden Teil entstehen solche Verletzungen bei der Holzernte. Wundfäulen sind also im Wesentlichen ein hausgemachtes Problem des Forstbetriebs.

Rindenschäden treten in der forstlichen Praxis viel häufiger auf, als man gerne wahrhaben möchte. Und weil Fichte eine besonders



Abb. 2: Rindenschaden an einer Fichte und somit Gefahr einer Wundfäule durch den Blutenden Schichtpilz.

empfindliche Rinde hat, ist das Problem Rindenschäden hier unglücklicherweise besonders häufig: In Baden-Württemberg weist nachweislich jede vierte Fichte mindestens einen durch Holzernte verursachten Rindenschaden auf. Aber auch in anderen Ländern sieht es nicht viel besser aus.

Bei Fichte sind Rindenschäden besonders problematisch, da sich fast immer Wundfäulen entwickeln. Im Gegensatz zu Kernfäulen ist die Länge von Wundfäulen im Stamm aber eher begrenzt. Häufig reicht hier zum Gesundschneiden eine kürzere Kilbe aus. Um möglichst wenig gesundes Holz zu verlieren, kann sich daher bei Wundfäulen die Aushaltung kurzer Kilbensortimente durchaus auszahlen.

Tatsächlich gibt es aber nur ein wirklich wirksames Mittel gegen Wundfäulen: Rindenverletzungen erst gar nicht entstehen zu lassen. Das erfordert Sorgfalt bei der Holzernte, gute Feinerschliessung und den Einsatz geeigneter Holzerntetechnik.

Wundverschlussmittel helfen im Wald nicht weiter. Innerhalb kürzerer Zeit entstehen Lücken in der Schutzschicht (Alterung des Mittels, Trocknung des Holzkörpers oder Baumwachstum) und es kommt zum Befall der Wundstelle. Besser ist: Rucke-/Fällschäden konsequent vermeiden und – falls doch der Fall der Fälle eingetreten ist – beschädigte Fichten möglichst rasch zu nutzen.

Zweitveröffentlichung des Artikels aus der Badischen Bauern Zeitung 11/2015 mit freundlicher Genehmigung des Autors.

Qualitätsfaktoren bei der Weisstanne

Geliebt, vermieden, nun wieder im Gespräch. Der Wert der Weisstanne unterliegt dem Wandel der Zeit. In der heutigen Debatte wird sie als Hoffnungsträgerin vor dem Hintergrund der künftigen klimatischen Herausforderungen und als stark verbissene Baumart durch das Schalenwild erwähnt. Der Fokus in diesem Heft liegt einmal etwas anders. Im Vordergrund stehen der Wert des Holzes, die qualitätsmindernden Faktoren und der Zusammenhang mit waldbaulichen Grundsätzen. Hier ein Versuch, diese herauszuschälen.

von Nathalie Barengo, Amt für Landschaft und Natur, Abt. Wald

Weisstanne auf dem Markt

Nadelholz ist nach wie vor auf dem Markt gefragt. Von der im Jahr 2014 in der Schweiz produzierten Schnittholzmenge von 1.1 Mio m³ waren 94% Nadelholz, der Tannenanteil dürfte etwa bei 25 bis 30% liegen. Tannenholz wird von der Holzindustrie weniger geschätzt als jenes der Fichte; die Preise liegen um 10 bis 15% unter dem Fichtenpreis. Mögliche Gründe können eventuell in der Angst vor schlechten Qualitäten und höheren Trocknungskosten bei Weisstanne gesucht werden.

Für den Waldbesitzer bietet die Tanne dennoch ökonomische Vorteile gegenüber der Fichte. Dies illustriert ein Beispiel Deutscher Forstleute, welche die Holzpreise von Fichte und Tanne über einen Zeitraum von zwanzig Jahren verglichen und zum Resultat gelangten, dass der durchschnittliche Preis der Weisstanne um rund 6 Euro höher lag. Dies darum, weil ein erheblicher Teil der Fichte als Rotholz oder nach Sturmereignissen zu tiefen Preisen vermarktet wurde.

Dass sich der Holzpreis auch günstig entwickeln kann, zeigt eine «Weisstannen-Qua-

Zusätzliche Kriterien bei der Qualitätssortierung von Fichte (*Picea abies*) und Tanne (*Abies alba*) gemäss «Schweizer Handelsgebräuche für Rohholz» Ausgabe 2010

Merkmale/Qualität	A	B	C	D	
verwachsene Äste	nicht zulässig	< 4 cm	< 6 cm	zulässig	
nicht verwachsene Äste (Schwarzäste)	nicht zu lässig	< 3 cm	< 6 cm	zulässig	
Krümmung	< 1 cm/m	< 1 cm/m	< 1 cm/m	< 2 cm/m	
Abholzigkeit	Ø < 20 cm ¹⁾	-	< 2,0 cm/m	< 2,5 cm/m	
	Ø ≥ 20 cm bis < 35 cm ¹⁾	-	< 1,5 cm/m	< 2,5 cm/m	
	Ø ≥ 35 cm ¹⁾	< 1,5 cm/m	< 2,0 cm/m	< 3,0 cm/m	
Drehwuchs	Ø ≥ 35 cm ¹⁾	< 2 cm/m	< 4 cm/m	< 6 cm/m	unbegrenzt
durchschnittliche Jahrringbreite	< 6 mm	< 6 mm	unbegrenzt ²⁾	unbegrenzt	
Wimmerwuchs (Tanne)	nicht zulässig	< 1m	zulässig	zulässig	
Buchs	nicht zulässig	< 10%	< 25%	zulässig	
Markrisse	< 25% des Ø	< 35% des Ø	< 50% des Ø	zu lässig	
Ringschäle	nicht zulässig	nicht zulässig	< 20% des Ø	< 35% des Ø	
Harzgallen (Fichte)	nicht zulässig	max. 2 pro Schnittfläche	> 2 cm max. 5 pro Schnittfläche	zulässig	
Insektenschäden ³⁾	nicht zulässig	nicht zulässig	leichter Befall zulässig	zulässig	
Verfärbung	nicht zulässig	nicht zulässig	zulässig	zulässig	

¹⁾ Mittendurchmesser unter der Rinde gemessen.

²⁾ Für festigkeitssortiertes Bauholz (nach Absprache): durchschnittliche Jahrringbreite < 6 mm.

³⁾ z.B. gestreifter und schwarzer Nutzholzborkenkäfer (*Trypodendron lineatum* und *Xyleborus germanus*), Holzwespe (*Sirex juvenicus*).



Ringschäle und Nasskern bei Tanne

litätsoffensive» durch das Sägewerk Echtele (Spezialisierung auf hochwertiges Tannenschnittholz) aus Nordrach im Schwarzwald. Seit Anfang 2017 werden dort Abschnitte sehr guter Tannenqualitäten preislich aufgewertet. Ziel ist, starke Weisstannen-Erdstämme aus traditionellen bäuerlichen Plenterwald-Gebieten besser zu honorieren und die Wertholzschöpfungsmöglichkeit zu steigern. Mit Erfolg: Die Preisaufschläge bewirken teilweise einen höheren Tannen- als Fichtenpreis.

Wichtig ist, dass der Übergang von der Überschirmung zur Freistellung allmählich erfolgt.

Entscheidend ist der Waldbau

Wie zieht man aber qualitativ gutes Holz heran? Auf geeigneten Standorten und unter guten Wuchsbedingungen zeigt das Holz der Tanne praktisch keine Qualitätseinbußen. Plenterwälder oder stufige Tannen-Mischwälder werden nach wie vor als ideale Waldbauform angesehen. Hier bleiben die Weisstannen oft langkronig, die schmalen Jahresringe aus der Jugendzeit werden mit zunehmendem Alter kontinuierlich breiter. Minderwertig sind nur die wenigen wimmerwüchsigen Weisstannen (vgl. Artikel «Holzfehler Wimmerwuchs» auf S. 23). Wichtig ist, dass der Übergang von der Überschirmung zur Freistellung allmählich erfolgt. Die Ausbildung langer Kronen sollen durch moderate, aber regelmässige Eingriffe gefördert werden. Durch langsames, aber gleichmässig andauerndes Wachstum produziert die Tanne Holz mit guter Qualität. So vermag sie ihre Gesundheit und Vitalität bis ins hohe Alter zu

erhalten. Plötzliche Freistellung hat einen unregelmässigen Jahrringaufbau sowie Risse und Ringschäle zur Folge.

Die Erfahrung zeigte, dass hohe Wertholzanteile in gleichförmigen und gedrängten Beständen schwer zu erreichen sind (kurze Kronen > Ringschäle/Nasskern).

Qualitätsmindernden Merkmale

Häufig wertreduzierende Rohholzmängel sind grosse Äste, Wimmerwuchs, Ringschäle, pathologischer Nasskern und Risse. Ferner wirken auch Frostrisse, Krebschäden und Mistelbefall entwertend. Die wichtigsten Merkmale werden in Erinnerung gerufen.

Grosse Äste

Zur Verbesserung der Holzqualität können junge ausgewählte Tannen geastet werden. Die Kronen sollten aber nicht auf weniger als 50% der Stammlänge verkürzt werden. Denn der Baum könnte mit Wachstumsverlust oder der Bildung von Wasserreisern reagieren. Um einen genügend langen astfreien Stamm zu erhalten, muss in mehreren Etappen geastet werden. Die Astdicke kann bis 5 cm betragen, in Ausnahmefällen 10 cm.

Nasskern

Die Tanne bildet häufig einen Nasskern aus. Während die Tanne normalerweise einen Feuchtegehalt von 30 bis 50% aufweist, können im Nasskern Werte von bis zu 220% erreicht werden. Es entstehen wegen des Nasskernes keine holztechnischen Minderungen. Das Merkmal erfordert aber eine von anderen Holzarten getrennte technische Trocknung. Es sind zwei Arten von Nasskernen zu unterscheiden: Der «normale» Nasskern und der «pathologische» Nasskern. Ersteres entsteht bei toten Ästen im Kronenbereich und breitet sich von der Krone abwärts im Kernholz des Stammes aus. Er ist einheitlich braun gefärbt, fast kreisrund geformt und bleibt im Stammzentrum auf das echte Kernholz beschränkt. Der «pathologische» Nasskern ufert ins Splintholz aus. Er ist dementsprechend

ungleichmässig geformt sowie ungleichmässig braun bis rotbraun gefärbt. Häufig entsteht er durch Wurzelverletzungen. Es findet keine vertikale Verbreitung statt. Die Bakterien die diese Holzbereiche besiedeln, sind verantwortlich für den unangenehmen säuerlichen Geruch. Dieser Geruch verwindet aber nach der Trocknung.

Ringriss

Das Tannenholz neigt mit zunehmendem Alter zu Ringrissen. Als Ringriss bezeichnet man Risse, die weniger als 50% der Jahrringgrenze folgen. Wenn die Risse mehr als 50% der Jahrringgrenze folgen und die Ablösung auf den Befall von holzerstörenden Pilzen zurückzuführen ist, spricht man von Ringschäle. Ringrisse können als Konsequenz eines sprunghaften Wechsels der Jahrringbreite entstehen. Ihre Ursache beim stehenden Baum können Wachstumsspannungen, z. B. bei plötzlicher Zunahme des Durchmesserzuwachses nach Freistellung der Baumkrone, aber auch frostbedingte Spannungen sein. Risse entstehen beim Abbau von inneren Spannungen während der Holz Trocknung. Bei diesen Rissen im gefällten Baum handelt es sich um gesunde Ringrisse. Pathologisch bedingte Ringrisse kommen bereits im stehenden Baum vor. Bei der Verarbeitung können ringrisse Stämme auseinanderfallen, Folge ist eine starke Entwertung von Nutzholz. Nur das Unterlassen von starken Durchforstungseingriffen kann gegen Ringrisse und Kernschäle vorbeugen.

Kernschäle

Spezialfall eines Ringrisses ist die Kernschäle, eine vollständige Ablösung innerhalb eines Jahrringes vom inneren Kern. Dieser Schaden wird bei Weisstannen aus Plenterwäldern beobachtet, die zuerst im Schatten von älteren Bäumen aufwachsen. Werden diese Bäume plötzlich freigestellt, schießen die bis anhin im Schatten aufwachsenden Tannen in die Höhe. Im Holzquerschnitt weisen diese Tannen innen schmale und aussen breite Jahrringe auf. Da der enge

Kern wegen der grösseren Dichte beim Trocknen stärker schwindet, fällt er häufig heraus. Bei dicken Tannen ist die Holzentwertung gering.

Das Wissen um die Qualität...

Rufen wir in Erinnerung, dass die Weisstanne im Alter hinsichtlich Dimension und Wuchsleistung deutlich mehr leistet als die Fichte. Auch die Betriebssicherheit der Tanne wird deutlich besser als jene der Fichte beurteilt: Sie wird kaum vom Borkenkäfer befallen, ist dank ihrer Pfahlwurzel stabiler gegenüber Windwurf und kann Rutschgebiete stabilisieren. Zudem ist sie trockenheitsresistenter als die Fichte und das Holz der Tanne ist frei von Harz. Tannenholz ist ebenso vielseitig einsetzbar wie Fichtenholz. Wie sich das Potenzial der Tanne, angesichts des starken Wildeinflusses, realisieren lässt, ist offen. Schauen wir aber voraus!

Quellen

- P. Rotach, 2016. *Die Weisstanne- Baumart mit Zukunft?! Problembaumart oder Hoffnungsträgerin? Gruppe Waldmanagement/Waldbau, ETH Zürich.*
- ANW, 2017, *Der Dauerwald, Zeitschrift für naturgemässe Waldbewirtschaftung.* Heft 55, Februar 2017.
- Fachstelle für Gebirgswaldpflege (GWP), 2002. *Faktenblätter zur Weisstanne.*
- Amt für Wald und Naturgefahren, 2011. *Faktenblatt 1: Giganten und Überlebenskünstler, Bedeutung und Gefährdung der Weisstanne.*
- Peter Muck et al. *Die Weisstanne – ein Hoffnungsträger für den Waldbau im Klimawandel.* <http://www.lwf.bayern.de>
- D. Grosser. *Das Holz der Tanne – Eigenschaften und Verwendung.* <http://www.lwf.bayern.de>
- P. Weber. *Holzbiologie – Teil A, 2002.* <http://e-collection.library.ethz.ch>
- <http://www.baumarkt.de/nxs/546//baumarkt/alt/Holzrisse-haben-verschiedene-Ursachen>

Ringrisse können als Konsequenz eines sprunghaften Wechsels der Jahrringbreite entstehen.

- ▶ FORSTARBEITEN
- ▶ FORWARDERARBEITEN
- ▶ GARTEN- UND PARKHOLZEREI

.....den passenden Forwarder
für jedes Waldstück
finden sie auf unserer Internetseite

RENÉ FISCHER
Trottengasse 12
CH-8216 Oberhallau
T +41 52 681 15 18
F +41 52 681 44 06
M +41 79 257 12 33
www.fischer-forst.ch

**FISCHER
FORST**
OBERHALLAU



Roth & Partner
Lohnunternehmen
8215 Hallau

Maschinelle Brennholzaufbereitung



Tel. 052 681 23 54 / 079 672 43 79 www.roth-brennholz.ch

Holzfehler Wimmerwuchs

Wimmerwuchs ist eine Anomalien in der Holzstruktur – er kann bei der Holzverarbeitung bedeutende Probleme verursachen oder gerade besonders beliebt sein.

von Ruedi Weilenmann, Förster, Dättnau

Wimmerwuchs ist ein quer zur Stammachse liegender welliger Faser- und Jahrringverlauf. Woher dieser Holzfehler rührt, ist auch in den Weiten des Internets nicht zu finden. Gewisse Zusammenhänge mit den Standortbedingungen werden vermutet. So tritt

Wimmerwuchs im Hochgebirge häufiger auf als im Flachland. Wimmerwuchs kann aber auch vererbt sein, da eine ganze Baumgruppe an einem Waldort diesen Holzfehler aufweisen kann.

Für den Riegel- und den Wimmerwuchs



R. Weilenmann

Die Reduzierfräse hat aus der wimmerigen Tanne ein Kunstwerk geschaffen (oben). Wimmerwüchsiges Tannenholz, als Balken getrocknet, zeigt, weshalb die Säger dieses Holz nicht wollen (unten).



R. Weilenmann

Die Tanne wird mit dem Alter immer Vollholziger. Dadurch verschiebt sich der Schwerpunkt nach oben. Deshalb legen sich viele alte Tannen im untersten Stammbereich einen Wimmerwuchs zu, um die Stabilität zu erhöhen. Es gibt aber auch Ausnahmen. Darum dürfte diese Veranlagung auch in der Erbmasse liegen.



R. Weilenmann

Eschenstock – ist das nun Wimmerwuchs oder Riegel? Der Verwendungszweck bestimmt den Preis.



Esche Riegelwuchs am Stamm



R. Weilenmann

Deutlich zu erkennender Wimmerwuchs an einem sonst prächtigen Buchenstamm. Auf waldwissen.net erscheint dazu die Bezeichnung «Wulstholz», mit der Begründung für die Entstehung: Faserstauchung. Soviel Stauchung ist bei einem gerade gewachsenen Stamm aber kaum denkbar.

werden also einerseits genetische Veranlagungen, aber auch stärkere Druck- und Zugbeanspruchungen oberhalb der Wurzelansätze oder beim Laubholz zusätzlich im Zwieselbereich verantwortlich gemacht. Wimmerwuchs kann grundsätzlich bei allen Baumarten vorkommen. Ist nicht ein ganzer Stammteil betroffen, darf angenommen werden, dass sich der Baum mit querlagigen Faserpaketen Stabilität verschaffen musste.

Starker Wimmerwuchs ist ein Problem für die Holzverarbeitende Industrie, da das Holz eine geringere Dimensionsstabilität aufweist und eher zur Rissbildung neigt, vor allem wenn das Holz ofengetrocknet wird. Besonders bei älteren Tannen tritt Wimmer häufiger auf und führt hier zur Wertminderung infolge der schlechten Nutzbarkeit. Dagegen ist Wimmerwuchs bei Fichten, Birken und Bergahorn besonders zur Herstellung von kunsthandwerklichen Artikeln oder Musikinstrumenten beliebt, da er eine abwechslungsreiche Oberflächenstruktur der Produkte garantiert.

Zu Wimmerwuchs neigen die Tanne und die Buche eher häufig, die Esche, die Fichte (Haselfichte), die Eiche und der Bergahorn nicht selten, die Birke, der Kirschbaum, die Linde und der Nussbaum gelegentlich.

Der Riegelahorn gehört zu den «Königen der Hölzer». Bei einem gewöhnlichen Bergahorn eigentlich Wuchsfehler, zeigt sich doch unter der Rinde ein Wimmerwuchs. Während auf der Rinde keine Anzeichen auszumachen sind, verlaufen unter der abgelösten Rinde kleine Wellen quer zur Stammachse. Je tiefer gegen das Mark hin die Wellen gebildet worden sind und je mehr Durchmesser der Stamm aufweist, desto steiler zeigt der Preis nach oben – vorausgesetzt, der Stamm hat keine Verfärbungen, keine Schäden und wenig bis gar keine Äste! Dann spricht man von Riegelahorn und schnell auch von 2'000 bis 4'000 Franken pro m³, in Einzelfällen sogar das Mehrfache. Zum Einsatz kommen solche Hölzer im Geigenbau und, wenn der Durchmesser stimmt, für ein Cello. Auch für eine Konzertgitarre wird oft Riegelahorn gesucht. Dieses Holz wird dann im lufttrockenen Zustand per Gewicht gehandelt, Kilopreis 40 bis 50 Franken.

In den Berggebieten, oberhalb von etwa 1200 Metern, wachsen Rottannen mit speziellen Wuchseigenschaften, die Haselfichten. Diese haben mit Haselnuss nichts zu tun, wie man vom Namen her meinen könnte. Im radial aufgespalteten Holz zeigen sich ganz feine Linien, Haseln benannt. «Die Haselfichte ist eine seltene Wuchsform der einheimischen Fichte. Der Jahrringbau des Holzes ist sehr schmal und gleichmässig. Die gewellten Holzfasern sind vermut-



R. Weilenmann

Mit 14382 Franken pro Kubikmeter der König der Hölzer an der Wertholzsubmission 2017 der Holzverwertungsgenossenschaft hvg



R. Weilenmann

Aborn-Wertholz – schon am Stock sehr schön geriegelt



R. Weilenmann

Feinjähriges Fichtenholz aus dem Unterengadin mit sogenannten «Haseln»

lich dafür verantwortlich, dass Töne und Schwingungen besonders lang andauern. Daher eignen sich Haselfichten hervorragend für den Instrumentenbau. Noch sind sich die Wissenschaftler unklar, wie diese besondere, seit langer Zeit bekannte Wuchsform entsteht.» So steht es auf www.waldwissen.net.

Wichtig sind auch enge und gleichmässige Jahrringe. So entsteht ein Holz, das die dem Instrument entlockten Töne sehr klar erklingen lassen. Bei allen Stradivari-Geigen sind die Resonanzkörper aus Riegelahorn und die Decken aus Haselfichten gefertigt, wobei dies noch nicht alle Geheimnisse des Meisters waren.

Kontakt:

Ruedi Weilenmann, weilenmann.r@pop.agri.ch

Waldschutzsituation Kanton Zürich 2016

Im Vergleich zu den politischen Sphären der Weltpolitik war das vergangene Jahr aus Waldschuttsicht wenig turbulent. Es wurden keine neuen bedrohlichen Waldschädlinge entdeckt und die befürchtete, grossflächige Massenvermehrung der Borkenkäfer blieb aus. Vor allem die Wetterkapriolen hatten einen prägenden Einfluss auf die Waldschutzsituation 2016.

von Urs Kamm, Amt für Landschaft und Natur, Abteilung Wald

Direkte klimatisch bedingte Waldschäden

Der Winter 15/16 war einer der mildesten seit Messbeginn. Auf diesen milden Winter folgte ein Frühjahr mit klimatischem auf und ab. Dass der April macht was er will hat er 2016 schön gezeigt. Durch die Wärmeperiode Mitte April trieben die Buche und andere Laubbäume verhältnismässig früh aus und wurden von den Frosttagen Ende April überrascht. Vor allem bei Buchen ab rund 700-800 m.ü.M. traten ausgeprägte Spätforstschäden auf. Regional zeigten sich auch bei Nussbaum und an Tanne Forstschäden. Durch die Trockenheitsphasen im Spätsommer gab es vereinzelt Ausfälle bei Kunstverjüngungen und teilweise Trockenrisse bei Fichte.

Borkenkäfer

Im Frühjahr 2016 warnten Waldschützer vor einer neuen Massenvermehrung der Borkenkäfer. Bei diesen Warnungen wurde meist auf die grosse Bedeutung der Witterung in den Folgemonaten hingewiesen. Wäre das Frühjahr 2016 warm und trocken gewesen, hätten sich die von der Trockenheit 2015 geschwächten Fichten wenig erholen können und eine Massenvermehrung der Borkenkäfer wäre zu erwarten gewesen. Aus Waldschuttsicht erfreulich war jedoch der auf die Warnungen folgende Witterungsverlauf. Die Alpennordseite registrierte regional das niederschlagsreichste erste Halbjahr seit Messbeginn. Dank des reichlichen Niederschlages konnten sich

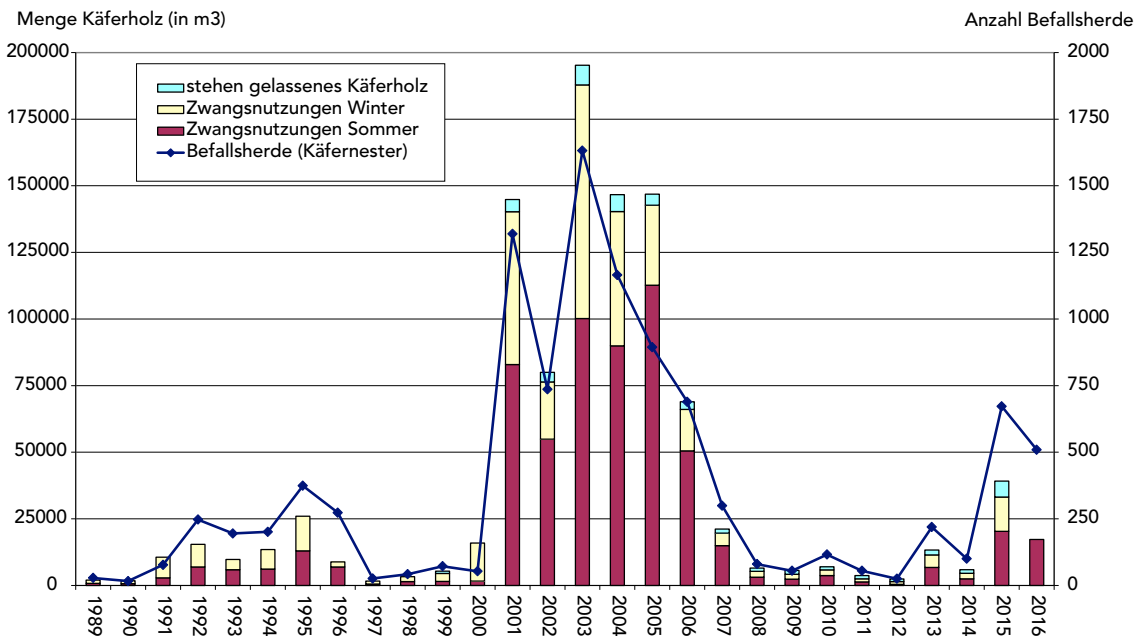


Abb. 1: Käferholz und Befallsherde des Buchdruckers 1989 - 2016 im Kanton Zürich; Quelle: Resultate Buchdruckerumfrage 2016 Kanton Zürich

geschwächte Fichten meist erholen und die befürchtete, grossräumige Massenvermehrung der Borkenkäfer blieb aus. Obwohl 2016 eine Massenvermehrung ausblieb, kann bezüglich Borkenkäfern noch keine Entwarnung gegeben werden. Die Borkenkäferpopulationen befinden sich noch nicht in einer sogenannten Latenz («Ruhephase»), und die Ausgangspopulationen bieten bei entsprechendem Witterungsverlauf 2017 immer noch das Potential zur Massenvermehrung. So ist auch im Frühjahr 2017 eine erhöhte Aufmerksamkeit auf Borkenkäfersymptome und falls nötig eine rasche Umsetzung von Bekämpfungsmassnahmen zu empfehlen.

Der *Kupferstecher* wurde auch 2016 in vielen Forstrevieren festgestellt, die Befallsintensität war aber geringer als im Vorjahr. Der *Krummzahnige Weisstannenborkenkäfer* wurde nur regional beobachtet, lokal trat er aber häufig auf und Zwangsnutzungen an Weisstanne mussten durchgeführt werden.

Eschentriebsterben

«Die Esche wird nur von wenigen Schadinsekten geplagt, ist wuchskräftig und hat ein wertvolles Holz. Sie fühlt sich auch bei deutlich höheren Temperaturen als derzeit wohl. Dies macht sie fit für den prognostizierten Klimawandel und zu einer interessanten Baumart für zukunftssträchtige Mischwälder.» So begann im Jahr 2007 ein Artikel einer deutschen Forschungsanstalt. Seit der Verbreitung des Eschentriebsterbes ist die Esche wohl aus Waldschutzsicht nicht mehr eine ganz so problemlose Baumart, an ihrer Eignung für den prognostizierten Klimawandel gut gewappnet zu sein hat sich jedoch nichts geändert. Für unseren Wald muss die Erhaltung der Esche ein langfristiges Ziel sein. Hoffnung dazu geben zahlreiche Beobachtungen, dass einzelne Eschen aufgrund ihrer genetischen Ausstattung weniger anfällig gegen die Krankheit sind. Wenig befallene Eschen sollten möglichst lange im Bestand belassen werden. Durch



Abb. 2: Eschenbarkkäfer (*Hylesinus fraxini*) und seine Frassspuren

das grosse Naturverjüngungspotential der Esche werden so natürliche Anpassungsprozesse ermöglicht.

Im gesamten Kanton wurden 2016 rund 15'000 m³ Esche zwangsgenutzt, was rund 8% des gesamten genutzten Laubholzes entspricht. Es gibt keine phytosanitären Gründe, um kranke Eschen zu entnehmen. Auch ein Befall mit dem Eschenbarkkäfer (Abb. 2) ist kein Entnahmegrund, da dieser Sekundärschädling nur bereits relativ stark geschädigte Bäume befallen kann. Zwangsnutzungen von Eschen sollten nur erfolgen, wenn eine akute Gefahr der Holzentwertung besteht (> 80% Laubverlust) oder aus Gründen der Arbeits- oder Verkehrssicherheit. Bezüglich Sicherheit ist insbesondere auf Stammfussnekrosen durch den Hallimasch zu achten, da die Standfestigkeit der Bäume durch einen solchen Befall sehr schnell reduziert wird.

Asiatischer Laubholzbockkäfer

Der einzige bekannte Freilandbefall durch den asiatischen Laubholzbockkäfer im Kanton Zürich (Entdeckung 2012) wurde ein letztes Mal im Jahr 2016 überwacht.

Es gibt keine phytosanitären Gründe, um kranke Eschen zu entnehmen.



EPFD – Jahresbericht ISPM 15 Kontrolle

Abb. 3: Fertig entwickelter ALB kurz vor dem Ausfliegen

Seit 2013 wurden in Winterthur keine Aktivitäten des ALB mehr festgestellt. Somit konnte Winterthur offiziell für befallsfrei erklärt und die Verfügte Monitoring-Pflicht aufgehoben werden. Es ist das Ende einer sehr aufwändigen und kostenintensiven Monitoring-Arbeit. Die erfolgreiche Tilgung eines ausgedehnten ALB-Befalls ist europaweit einzigartig und die Stadt Winterthur wurde entsprechend dafür gelobt und ausgezeichnet («European city of the trees»). Erfolgsfaktoren waren sicherlich die problemlose Umsetzung der grossflächigen Baumfällungen im Jahr 2012 (mehrheitlich Industriegebiet mit einem Landbesitzer) und im Folgenden die äusserst professionell aufgezogene Monitoring Arbeit unter dem Lead der Stadt Winterthur. Die gesamte Tilgungsaktion kostete rund 3,3 Millionen Franken.

In Bezug auf den ALB und weitere noch nicht eingeführte gefährliche Schadorganismen, ist die deutlich verbesserte Präventionsarbeit durch den Bund erfreulich. An der Grenze werden Holzverpackungen aus Risikoländern systematisch kontrolliert. Dabei wurde 2016 seit Einführung der Kontrollpflicht der bisher schwerwiegendste Fall gefunden. In Holzverpackungen ohne ISPM 15 Markierung wurden mehrere ausflugbereite ALB gefunden (siehe Abb. 3). In der Folge mussten über 400 Holzverpackungen vernichtet werden. Als zusätzliche Prävention werden bei Strassenbaustellen

im Kanton Zürich (TBA), Steine aus Risikoländern auf der Baustelle umgeladen und die Holzpaletten aus Asien in der KVA sofort entsorgt.

Phytophthora ramorum

Anfangs 2017 bekam der pilzähnliche Organismus *Phytophthora ramorum* («die Pflanzenvernichtende») eine grössere mediale Aufmerksamkeit im Kanton. Die älteste und traditionsreichste Zürcher Zeitung liess sich zur Schlagzeile «Sihlwald von Epidemie bedroht» hinreissen. Bisher liegen jedoch einzig von Sihlpark-Rangern beobachtete und der WSL gemeldete Schleimfluss-Symptome an Buchen vor. Bei Schleimfluss-Symptomen handelt es um allgemeine Krankheitssymptome, die an Buche durch Befall mit anderen Phytophthora –Arten oder anderen Pilzen entstehen können. Schleimflusssymptome an Buche wurden auch 2016 in rund $\frac{3}{4}$ aller Zürcher Forstreviere festgestellt.

Welcher Krankheitserreger die Schleimflusssymptome an Sihlwaldbuchen verursacht, wird sich erst im Frühjahr 17 zeigen, wenn die Phytopathologen der WSL Proben genommen und im Labor analysiert haben. Bisher wurde *P. ramorum* im Kanton Zürich nur in Baumschulen an Zierpflanzen nachgewiesen (auf Schneeball und Rhododendron) und erfolgreich bekämpft. Da es bisher keine Anzeichen für eine Verschleppung in freie Baumbestände gibt, ist Daniel Rigling (Forschungsleiter Phytopathologie WSL) zuversichtlich, dass es sich im Sihlwald nicht um den gefährlichen *P.-ramorum*-Erreger handelt.

Zuletzt bleibt noch der Dank an alle Revierförster, welche die Forstschutzzumfrage 2016 beantwortet haben. Die hohe Rücklaufquote von über 95 % erlaubt eine realistische Einschätzung der Forstschutzsituation.

Kontakt:

Urs Kamm, Abt. Wald, Sektion Waldentwicklung und Ressourcen, urs.kamm@bd.zh.ch

Daniel Rigling (WSL) ist zuversichtlich, dass es sich im Sihlwald nicht um den gefährlichen *P.-ramorum*-Erreger handelt.

Pflege von Waldrändern – Erfolgskontrolle mit Laserscanning (LIDAR)

Die Strukturvielfalt von Waldrändern gilt als entscheidendes Merkmal für deren ökologische Qualität. Üblicherweise wird die Struktur von Waldrändern im Feld erfasst und bewertet. Die Analyse von LIDAR-Daten aus Luftaufnahmen bietet womöglich eine Alternative. Im Rahmen einer Masterarbeit wurden 200 Waldränder untersucht. Auf Basis der kantonsweiten LIDAR-Daten aus dem Jahr 2014 wurden 10 verschiedene Waldrand-Merkmale berechnet und zwischen Waldrändern mit und ohne Pflegeeingriff verglichen.

Christoph Bühler, Biologe, Hintermann & Weber AG, Reinach BL, und Gabriel Zurschmiede, Geograf, Winterberg

Ausgangslage

Waldränder ökologisch aufzuwerten ist eines der erklärten Ziele, die im Waldentwicklungsplan des Kantons Zürich 2010 gesetzt wurden. Mit gezielten Eingriffen soll der Übergangsbereich zwischen Feld und Wald verbreitert und die Vielfalt der Gehölze gesteigert werden. Davon profitieren soll letztlich die Fauna, die Waldränder als Lebensraum und Ausbreitungsrouten intensiv nutzt. Die Pflege von Waldrändern wird auch im Kanton Zürich finanziell unterstützt. Von den zirka 6'000 km Waldrändern im Kanton Zürich gelten rund 1'600 km als beitragsberechtig. Davon wurden bis Ende 2015 rund 302 km aufgewertet. Seit 2010 werden pro Jahr etwas mehr als 60 km Waldrand gepflegt.

Inwieweit die Waldrandpflege die erwünschte Wirkung auf die Natur erreicht, wurde bisher nicht umfassend geprüft. Die zur Erfolgskontrolle üblicherweise angewendeten Methoden beruhen auf Feldarbeit. Der Aufbau des Waldrandes wird vor Ort vermessen und die Zusammensetzung der Gehölze erfasst. Eine qualitativ ähnliche Beschreibung der Waldrandstruktur scheint auch mit Methoden der Fernerkundung möglich. Insbesondere mit Laserscanning gewonnene Daten (LIDAR) erzeugen eine Art Oberflächenmodell der Vegetationsschicht, das ausgewertet werden kann. Im Vergleich zu Felderhebungen bieten LIDAR-Daten eine Reihe von Vorteilen:

- Sie liegen flächendeckend für das ganze Kantonsgebiet vor.
- Die Daten werden in Zukunft periodisch durch den Kanton erhoben und müssen

nicht speziell für die Erfolgskontrolle beschafft und finanziert werden.

- Die Messungen sind umfangreich und liegen auch für unzugängliche Bereiche des Blätterdachs vor.

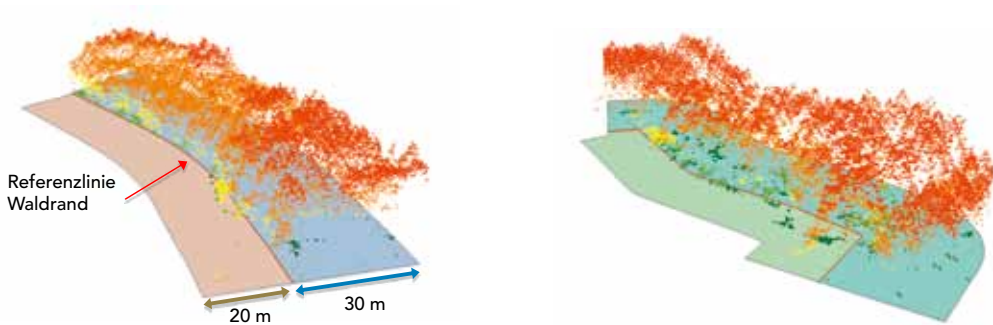
LIDAR-Daten haben das Potenzial, Waldrandstruktur rationell, kostengünstig und verlässlich zu messen. Diesen Vorzügen stehen Bedenken gegenüber, ob die Qualität und Auflösung der Daten ausreicht, um die gewünschten Eigenschaften überhaupt beschreiben zu können. Im Rahmen einer Masterarbeit an der Universität Zürich wurde im Jahr 2016 anhand von LIDAR-Daten untersucht, ob bereits gepflegte Waldränder sich von noch nicht aufgewerteten Waldrändern unterscheiden.

Methode

LIDAR Datensatz

LIDAR-Daten entstehen durch Abtasten der Geländeoberfläche mit einem Laserstrahl. Meist geschieht dies von einem Flugzeug oder einer Drohne aus der Luft. Der Laserstrahl dringt in die Vegetationsschicht ein und wird auf verschiedenen Höhen von Blättern, Zweigen etc. reflektiert. Dies erzeugt Millionen von Einzelmessungen der Koordinaten von Objekten in Bodennähe (Abb. 1). Diese dreidimensionale Punktwolke liegt als Datensatz für den gesamten Kanton Zürich vor. Er wurde zwischen 8. März bis 16. April 2014 geflogen. Die mittlere Punktedichte beträgt 8 Punkte pro Quadratmeter, die horizontale Genauigkeit liegt bei ca. 20 cm.

Inwieweit die Waldrandpflege die erwünschte Wirkung auf die Natur erreicht, wurde im Kanton Zürich bisher nicht umfassend geprüft.



Gabriel Zurschmiede, Uni ZH

Abb. 1: Die mit Laser-Technologie vermessenen Waldränder lassen sich als Punktwolke dreidimensional darstellen. Zu jedem einzelnen Punkt liegen Koordinaten vor, die statistisch ausgewertet werden können. Die Farben in der Grafik zeigen die verschiedenen Bestandesschichten. ● = Krautschicht (bis 0.5 m), ● = Strauchschicht (0.5 bis 4 m), ● = hohe Strauchschicht (4 bis 8 m), ● = niedrige Baumschicht (8 bis 16 m), ● = Baumschicht (>16 m). Links ein Waldrand ohne Pflegeeingriff, rechts ein Waldrand nach erfolgtem Pflegeeingriff.

Daten aufbereiten und auswerten

In einem *ersten* Schritt wurden die Waldrand-Merkmale festgelegt, die erstens für eine ökologische Bewertung von Waldrändern massgebend sind und zweitens sich aus der LIDAR-Punktwolke zumindest annäherungsweise berechnen lassen. Berücksichtigt wurden in erster Linie Merkmale, die in den gängigen Bewertungsschlüsseln für Waldränder vorkommen.

In einem *zweiten* Schritt wurden die Waldränder bestimmt, die einen zulässigen Vergleich von Abschnitten mit und ohne Pflege erlauben. In enger Zusammenarbeit mit den Kreis- und Revierförstern wurden 100 Waldrandabschnitte identifiziert, wo in den letzten sechs Jahren Pflegeeingriffe getätigt worden sind. Für jeden dieser Abschnitte wurde ein zweiter Waldrand mit ähnlichen Standortbedingungen bestimmt, wo aber noch keine Pflege stattgefunden hat (Abb. 2). Die Waldrandabschnitte sind im Mittel rund 180 m lang und verteilen sich über 5 verschiedene Forstkreise und 12 Forstreviere. Für sämtliche 200 Waldränder wurden nun die Strukturmerkmale aus Schritt 1 berechnet und statistisch ausgewertet.

Im *dritten* Schritt wurde anhand einer Stichprobe von 24 Waldrändern überprüft, in wie weit die aus LIDAR abgeleiteten Merkmale mit Messungen übereinstimmen, die im Feld mit konventionellen Methoden gemacht wurden.

Resultate

Vergleich von Waldrändern mit und ohne Eingriff

Von 10 untersuchten Merkmalen zur Waldrandstruktur sind bei deren 8 die Messwerte



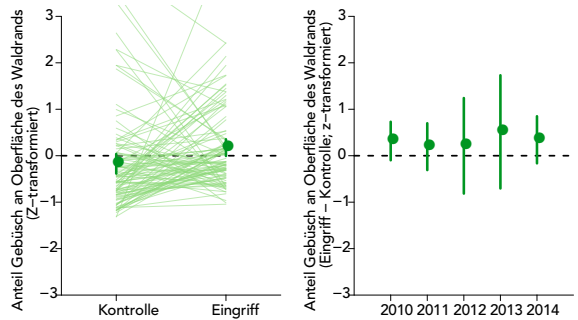
Gabriel Zurschmiede

Abb. 2: Beispiele für Waldränder mit (oben) und ohne Pflege. Wie stark die Eingriffe an einem bestimmten Waldrand sind, ist je nach Situation unterschiedlich.

bei aufgewerteten Waldrändern im Mittel deutlich anders als bei Waldrändern ohne Eingriff. Bezogen auf einzelne Merkmale sind die Resultate wie folgt:

- Bei aufgewerteten Waldrändern nimmt die Strauchschicht einen höheren Anteil an der Oberfläche des Blätterdachs ein. Der Anteil ist im Mittel um 30% höher als bei Waldrändern ohne Eingriff (Abb. 3a). Nach Pflegeeingriffen gelangen also vermehrt Sträucher und Jungbäume ans Licht. Dieses Resultat gilt unabhängig davon, ob der Eingriff ein oder fünf Jahre zurückliegt. Betrachtet man dagegen die gesamte Strauchschicht, also auch Sträucher, die von Bäumen überschirmt sind, lässt sich kein höherer Anteil bei gepflegten Waldrändern nachweisen.
- Die niedrigwüchsigen Gehölze aufgewerteter Waldränder haben einen um 14 bis 17% dichteren Wuchs als solche in ungepflegten Waldrändern.
- Die Oberfläche des Blätterdachs des gesamten Waldrandes ist nach Eingriffen «rauer» ausgeprägt, d.h. die Höhenunterschiede sind grösser. Betrachtet man nur einzelne Höhenschichten des Waldrandes, so gibt es keinen Unterschied, d.h. die Strauchschicht beispielsweise hat keine rauere Oberfläche nach einem Eingriff.
- Aufgewertete Waldränder haben generell mehr Lücken im Bestand und die einzelnen Lücken sind deutlich grösser. Zum Beispiel ist die Zahl der Bestandeslücken, die bis zum Waldboden reichen, bei Waldrändern mit Pflegeeingriffen rund doppelt so hoch (Abb. 3b). Zu erkennen ist auch, dass nach etwa fünf Jahren die geschlagenen Bestandeslücken mindestens in Bodennähe wieder zugewachsen sind.
- Die Neigung des Blätterdachs an der Oberfläche ist bei Waldrändern mit Pflegeeingriffen durchschnittlich um 4% erhöht. Aufgewertete Waldränder sind also kleinräumig betrachtet etwas steiler.
- Bezüglich der Ausdehnung des Krautsaums lassen sich mit den LIDAR-Daten

a) Anteil Sträucher am Licht (%), Schicht 0.5-4 m



b) Anzahl der Lücken bis Boden

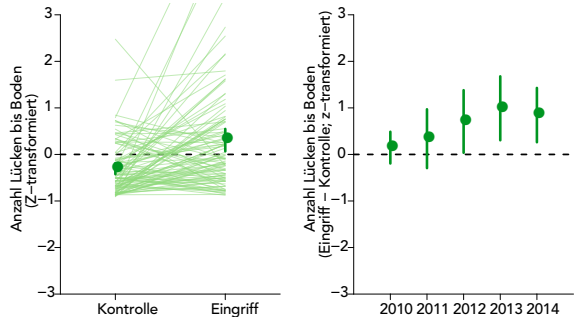


Abb. 3: Zwei Beispiele für die Unterschiede der mittleren Ausprägung von Merkmalen zwischen Waldrändern mit und ohne Pflegeeingriff. Grüne Punkte mit Balken bezeichnen den Mittelwert bzw. seinen 95%-Vertrauensbereich. Helle grüne Linien verbinden jeweils die zwei Werte eines Waldrand-Paars. Alle Variablen sind standardisiert, d.h. ein Wert von 0 entspricht dem Mittelwert, eine Einheit auf der y-Achse entspricht einer Standardabweichung.

keine Unterschiede feststellen zwischen Waldrändern mit und ohne Pflege.

Vergleich von Fernerkundung und Felderhebung

Von den 10 Merkmalen, die mit LIDAR-Daten beschrieben wurden, sind deren 6 mit einem der Merkmale in den gängigen Bewertungsschlüsseln direkt vergleichbar. Bei 2 dieser 6 Merkmale lieferten LIDAR-Daten und die Messung im Feld qualitative ähnliche Ergebnisse. Im einen Fall ist es die Neigung des Kronendachs, der andere Fall betrifft die Anzahl und die Grösse der Bestandeslücken. Für die anderen vier Merkmale ist keine Korrelation der Ergebnisse der beiden Methoden erkennbar.

Diskussion

Tauglichkeit grundsätzlich bestätigt

Bei der Waldrandpflege sind die Eingriffe in den Bestand oft stark und es werden erhebliche Teile des Bestandes entfernt. Dass solche Eingriffe auch durch hoch aufgelöste Daten der Fernerkundung erkannt werden, mag vielleicht nicht überraschen. Die Bestätigung, dass LIDAR-Daten eine gute Grundlage für die Erfolgskontrolle bieten, ist dennoch wichtig. Bei 8 von 10 getesteten Merkmalen sind klare, und auch im Ausmass zum Teil deutliche Effekte der Waldrandpflege identifiziert worden. Dass dies bei zwei Merkmalen nicht gelang, darf auch als Hinweis verstanden werden, wo sich die noch junge Methode weiter verbessern lässt.

Stärken und Schwächen

Ein wesentlicher Vorteil von LIDAR-Daten gegenüber Felderhebungen liegt darin, dass der gesamte Waldrand flächendeckend betrachtet wird. Man darf davon ausgehen, dass der vorliegende LIDAR-Datensatz mehr und genauere Informationen enthält als eine Felderhebung. Nachteile der Analyse mit LIDAR zeigen sich überall dort, wo Kleinstrukturen entscheidend sind. LIDAR-Daten erlauben es z.B. noch nicht, liegendes Totholz oder Asthaufen zu registrieren. Auch die Ausdehnung des Krautsaums ist nicht erkennbar. Weder lassen sich Baumarten unterscheiden, noch Dornen tragende Sträucher von anderen trennen, oder gar Angaben zur Artenvielfalt erfassen.

Differenzen Fernerkundung–Messung im Feld

Während die Unterschiede zwischen Waldrändern mit und ohne Pflege durch LIDAR-Messungen gut erkannt werden, scheinen die Ergebnisse des Vergleichs mit Felderhebungen eher ernüchternd. Nur bei zwei von sechs Merkmalen ist es so, dass Fernerkundung und Messung im Feld qualitativ ähnliche Resultate erzeugen. Dass die aus LIDAR-Daten abgeleiteten Merkmale korrekt gemessen werden, konnte durch die Messung «von Hand» also nicht bestätigt werden. Dies könnte mehrere Gründe haben:

- Die Feldmessung erfolgte im belaubten Zustand der Gehölze, während die LIDAR-Aufnahmen ohne Laub entstand.
- Die Bewertung im Feld fand 2½ Jahre später als die LIDAR-Aufnahmen statt.
- Die Feldmessung erfolgte womöglich sehr unpräzise. Viele Merkmale werden im Feld nur grob geschätzt.
- Die Methode, wie aus LIDAR-Daten die Strukturmerkmale abgeleitet werden, ist zum Teil noch unausgereift.

Notwendige Verbesserungen

Die Auswahl der hier analysierten Waldrandmerkmale orientierte sich unter anderem an bestehenden Bewertungsschlüsseln, die in der Praxis gerne verwendet werden. Noch liegt nicht für alle gängigen Merkmale eine Lösung vor, wie sie mit LIDAR-Daten ausgedrückt werden könnten. Es fehlen wichtige Merkmale wie die Breite des Strauchgürtels oder der Grad der Verzahnung von Strauchgürtel und Waldmantel. In anderen Fällen wurde deutlich, dass das Vorgehen für die Berechnung einzelner der Merkmale noch unzureichend ist. Lösungen sind zweifellos möglich, konnten im Rahmen der vorliegenden Arbeit aber noch nicht erarbeitet werden.

Fazit

Der Aufbau von Waldrändern lässt sich mit bestehenden LIDAR-Daten gut erfassen. Vor allem die Ausdehnung, Dichte und Strukturvielfalt der verschiedenen Bestandesschichten werden ausreichend genau abgebildet. Eine Erfolgskontrolle der kantonsweiten Waldrandpflege könnte sich zumindest für diese Aspekte der Waldrandstruktur auf Daten der Fernerkundung abstützen. Mit LIDAR-Daten nicht dokumentieren lassen sich dagegen sehr kleinräumige Strukturen wie Asthaufen, Stämme und Strünke aus Totholz. Mit LIDAR nicht zu ersetzen sind ebenfalls Angaben zur Artenvielfalt der Gehölze und des Krautsaums. Dafür ist weiterhin eine Feldbegehung nötig.

Eine Erfolgskontrolle der kantonsweiten Waldrandpflege könnte sich zumindest für Teilaspekte der Waldrandstruktur auf Daten der Fernerkundung abstützen.

Naturbeobachtung

Borkenkäfer-Simulation Online (BSO)

Seit drei Jahren betreibt die Eidgenössische Forschungsanstalt WSL die Internetseite www.borkenkaefer.ch. Dort kann für die ganze Schweiz mit einer Auflösung von 2x2 km der modellierte aktuelle Stand der *Buchdrucker-Entwicklung* abgerufen werden.

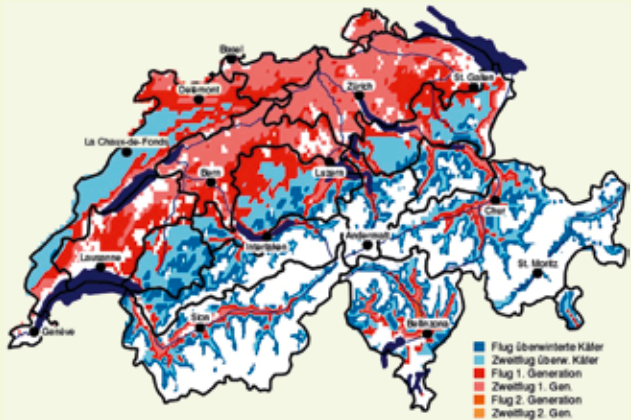
Die Simulation basiert auf einem Populationsmodell, das von MeteoSchweiz die täglichen, hochaufgelösten Temperaturdaten bezieht und damit den aktuellen Entwicklungsstand der Käferpopulationen berechnet. Neben der Larvenentwicklung wird auch die für das Entdecken von Neubefall wichtige Flugaktivität der Käfer angezeigt.

Zusätzlich liefert das Modell eine Prognose der Käferentwicklung bis Ende des Jahres für die Annahme, dass die vom aktuellen Zeitpunkt an herrschende Witterung den Tagesmitteln der vergangenen 10 Jahre entsprechen. Damit lässt sich beispielsweise auch abschätzen, wie viele Generation sich bis Ende Jahr entwickeln könnten und ob die letzte Generation noch ausfliegen dürfte. Je später im Jahr diese Prognose gemacht wird, desto genauer wird sie ausfallen. Das verwendete Populationsmodell wurde an

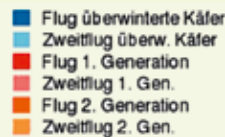
der WSL entwickelt, für rund ein Dutzend Orte in der ganzen Schweiz validiert und wird laufend ergänzt.

Auf dem Portal www.borkenkaefer.ch lassen sich auch Informationen zur Biologie des Käfers, zu seiner Bekämpfung und zur regionalen Entwicklung der Käferholzmen-gen der vergangenen 30 Jahre abrufen.

Kontakt:
Beat Wermelinger WSL,
beat.wermelinger@wsl.ch

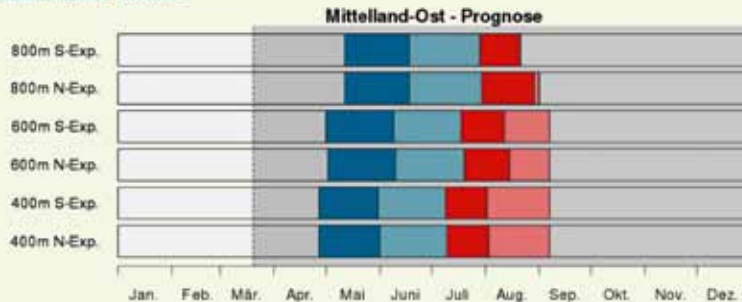


Beispiel einer Karte mit der Flugaktivität der verschiedenen Buchdruckergenerationen



Flugaktivität nach Höhenlage

aktuelle Entwicklung | Prognose



Beispiel einer Prognose von Mitte März 2017 für die Flugaktivität des Buchdruckers nach Höhenlage in der Region Mittelland-Ost (www.borkenkaefer.ch)

Preisentwicklung Rundholz Kanton Zürich

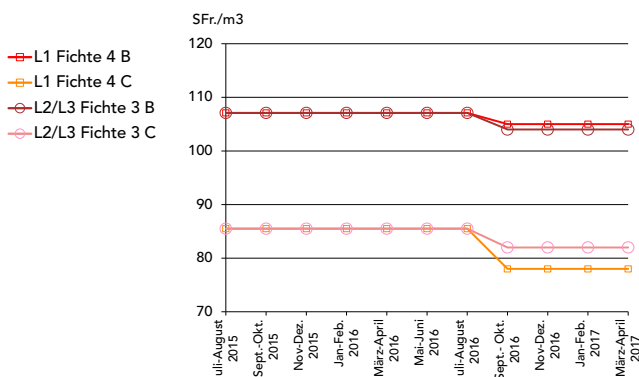
Nadelrundholz: Bisherige Richtpreisempfehlungen WVZ-Holzmarktkommission; daneben in kursiver Schrift effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise gemäss SBV, Agristar, Region Ost)

Sortiment	2015				2016				2017											
	Sept. - Okt.		Nov. - Dez.		Jan. - Feb.		März - April		Mai - Juni		Juli - Aug.		Sept. - Okt.		Nov. - Dez.		Jan. - Feb.		März - April	
	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)
L1 Fichte 4 B	107	99	107	101	107	102	107	102	107	98	107	102	105	100	105	101	105	*	105	*
L1 Fichte 4 C	86	78	86	79	86	77	86	74	86	77	86	76	78	78	78	78	78	*	78	*
L2/L3 Fichte 3 B	107	102	107	102	107	104	107	100	107	100	107	99	104	102	104	104	104	*	104	*
L2/L3 Fichte 3 C	86	78	86	78	86	88	86	75	86	77	86	76	82	76	82	80	82	*	82	*

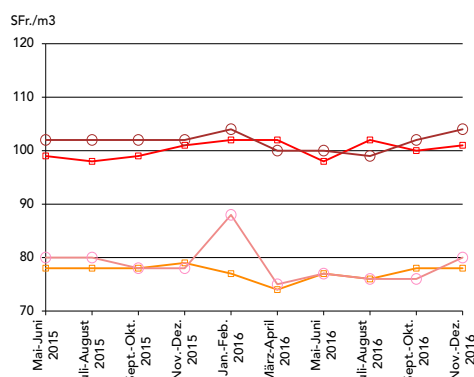
Kurzbeschreibung der Sortimente siehe unten.

*) Bei Redaktionsschluss lagen die Produzentenpreise für die entsprechenden Perioden nicht vor.

Grafik 1: Nadelrundholz; Richtpreisempfehlung WVZ-Holzmarktkommission



Grafik 2: Nadelrundholz; effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise Region Ost)



Kurzbeschreibung Rundholzsortimente**

Nadelrundholz

Einteilung nach Länge in drei Längenklassen:

L1: Kurzholz, Trämel. Schwachholz 4,0 – 6,0 m

L2: Mittellangholz 6,5 – 14,5 m

L3: Langholz 15,0 m und länger

Einteilung nach Durchmesser (ohne Rinde):

Klasse	Mittendurchmesser	minimaler Zopfdurchmesser
1a	10-14 cm	--
1b	15-19 cm	14 cm
2a	20-24 cm	18 cm
2b	25-29 cm	18 cm
3a	30-34 cm	18 cm
3b	35-39 cm	18 cm
4	40-49 cm	22 cm
5	50-59 cm	22 cm
6	> 60 cm	22 cm

Einteilung nach Qualitäten

A: Rundholz von überdurchschnittlicher/ausgezeichneter Qualität

B: Rundholz von guter bis mittlere Qualität

C: Rundholz von mittlerer bis unterdurchschnittlicher Qualität

D: Sägefähiges Holz; kann wegen seiner Merkmale nicht in die Qualitäten A, B, C aufgenommen werden

** Ausführliche Beschreibung der Sortierung in: Schweizer Handelsgebräuche für Rohholz, Ausgabe 2010. Art.-Nr. 15015 im Lignum-Shop; Preis Fr. 55.-- (www.lignum.ch)

Laubrundholz

Keine Einteilung nach Länge. Die Mindestlänge beträgt 3 m

Einteilung nach Durchmesser (ohne Rinde):

Klasse	Mittendurchmesser
1a	10-14 cm
1b	15-19 cm
2a	20-24 cm
2b	25-29 cm
3a	30-34 cm
3b	35-39 cm
4	40-49 cm
5	50-59 cm
6	> 60 cm

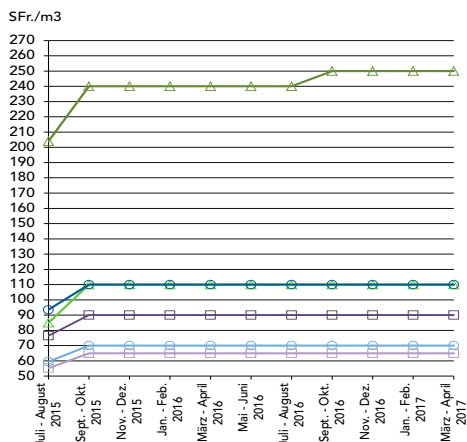
Laubrundholz: Bisherige Richtpreisempfehlungen WVZ-Holzmarktkommission; daneben in kursiver Schrift effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise gemäss SBV, Agristat, Region Ost)

Sortiment	2015		2016						2017	
	Mai - Aug.	Sept. - Dez.	Jan. - Feb.	März - April	Mai - Juni	Juli - Aug.	Sept. - Okt.	Nov. - Dez.	Jan. - Feb.	März - April
	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)	(SFr)
Buche 4 B	77 *	90 *	90 *	90 86	90 *	90 *	90 *	90 *	90 *	90 *
Buche 4 C	55 *	65 *	65 *	65 64	65 *	65 *	65 *	65 *	65 *	65 *
Eiche 4 B	204 *	240 *	240 *	240 255	240 *	240 *	250 *	250 *	250 *	250 *
Eiche 4 C	85 *	110 *	110 *	110 103	110 *	110 *	110 *	110 *	110 *	110 *
Esche 4 B	94 *	110 *	110 *	110 109	110 *	110 *	110 *	110 *	110 *	110 *
Esche 4 C	60 *	70 *	70 *	70 68	70 *	70 *	70 *	70 *	70 *	70 *

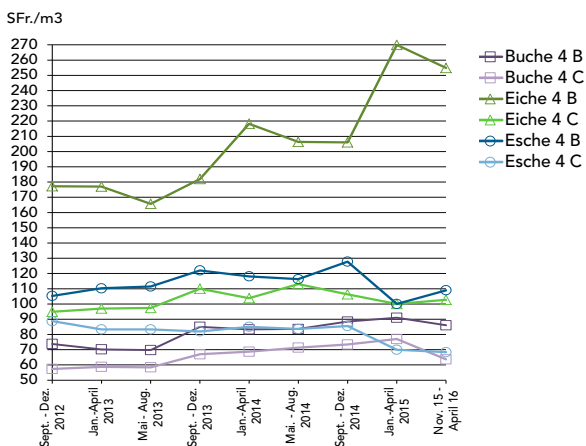
Kurzbeschreibung der Sortimente auf Nebenseite unten.

*) Bei Redaktionsschluss lagen die Produzentenpreise für die entsprechenden Perioden nicht vor.

Grafik 3: Laubrundholz; Richtpreisempfehlung WVZ-Holzmarktkommission



Grafik 4: Laubrundholz; effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise Region Ost)



Orientierungspreise Brennholz

Orientierungspreise 2016/17, Waldwirtschaftsverbände SG, TG, SH, GL, AR, AI, ZH

frisch ab Waldstrasse	Fr./Rm	(Fr./Fm)
Spälten Buche, Hagebuche	80-90	(105 - 118)
Spälten Birke	85-95	(111 - 124)
Spälten Eiche	60-65	(78 - 85)
Spälten übriges Laubholz	70-80	(92 - 105)
Spälten Nadelholz	55-65	(72 - 85)
Rugel Laubholz	50	(72)
Rugel Nadelholz	45	(65)

Zuschläge

Trockenes Lagerholz	20	
Fräsen 1 Schnitt (50 cm)	25	
Fräsen 2 Schnitte (33 cm)	30	
Fräsen 3 Schnitte (25 cm)	35	
Fräsen 4 Schnitte (20 cm)	40	
Spalten zu Scheitern	40	

Orientierungspreise Waldhackschnitzel

Orientierungspreise 2016/17, Waldwirtschaftsverbände SG, TG, SH, GL, AR, AI, ZH

franko Silo geschüttet	Wassergehalt	Fr./SRm	(Fr./Fm)
Laubholz trocken	bis 30%	48-58	(134-162)
Laubholz frisch	bis 45%	40-48	(112-134)
Nadelholz trocken	bis 30%	36-42	(101-118)
Nadelholz frisch	bis 45%	28-36	(78-101)

Produzentenpreise für Industrieholz

Industrieholz: Effektiv erzielte Preise (Produzentenpreise für das Schweizer Mittelland)

Industrieholzsortiment	Nov. 15 - April 16	Fr./t atro	
		(Fr./Fm)	
kranlang			
Nadel, Papierholz, Fi/Ta	franko Werk	102	(45)
Nadel, Spanplattenholz, 1. Kl.	ab Waldstrasse	73	(32)
Laub, Spanplattenholz, 1 Kl.	ab Waldstrasse	66	(42)

Holzmarkt-Information

von Beat Riget, Geschäftsführer der ZürichHolz AG

Holzmarkt-News Schweiz

Reserven bei energetischer Altholznutzung
Zusätzlich zu den bereits heute verwendeten 644'000 t Altholz könnten in der Schweiz 173'000 t pro Jahr mehr energetisch genutzt werden. Dies ergab eine landesweite Umfrage der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) unter 567 Betrieben, die Altholz sammeln, transportieren und/oder entsorgen. Danach fiel in der Schweiz 2014 fast 1 Mio. t Altholz an, auf Baustellen, bei Abbrüchen, Renovierungsarbeiten und Umbauten sowie in Form von Verpackungen und zerkleinerten Holzabfällen. Aus 817'000 t davon hätte nachhaltig Energie gewonnen werden können. Tatsächlich wurden jedoch nur aus 644'000 t Altholz Wärme oder Strom hergestellt. Im Kanton Bern liesse sich am meisten Altholz für die Energieproduktion nutzen. Allerdings wird dort schon so viel Altholz in Wärme und Strom umgewandelt, dass sich die heutige Menge nur noch um 7% steigern liesse. Die in absoluten Zahlen grössten zusätzlich als Energiequelle nutzbaren Altholzmengen befinden sich in den Kantonen BL (+95%), SG (+43%), SO (+38%), LU (+27%) und ZH (+13%).

Buche und Ahorn sind verderbliche Holzarten und müssen speditiv vermarktet werden.

IWB beginnen mit dem Bau des Holzheizkraftwerkes Basel II

Am 21.2.2017 wurde offiziell mit dem Bau des HHKW begonnen. Die Tief- und Rohbauarbeiten sollen bis September abgeschlossen sein. Ab Herbst soll die Anlage montiert werden. Die Inbetriebnahme ist für den Winter 2018/19 vorgesehen. Basel II soll dereinst 80'000 MWh Wärme und 27'000 MWh Strom produzieren. Der Holzbedarf wird bei ca. 185'000 SRm liegen. Für die Lieferverträge ist man in Verhandlung mit der Raurica Wald AG, welche bereits Basel I mit Rohstoff versorgt. Geplant ist, dass HHKW mit rund 70% Altholz zu betreiben.

Ständerat lehnt 44 t für Holztransporte ab

Die Vertreter der Schweizer Kantone haben Mitte März 2017 im Ständerat eine Erhöhung des zulässigen Gesamtgewichts für Holztransport-LKW abgelehnt. Der Nationalrat hatte im September 2016 den Antrag des Nationalrats Jean François angenommen. Mit Hilfe eines von 40 t auf 44 t steigenden zulässigen Gesamtgewichts bei Holztransporten soll die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Holzindustrie gestärkt werden. Die Ablehnung im Ständerat wird damit begründet, dass die Verkehrsinfrastruktur stärker belastet wird. Auch kann nach Einschätzung der Kantonsvertreter der nicht zuletzt durch den starken Franken entstandene Wettbewerbsnachteil der Schweizer Sägewerke, Holzwerkstoff- und Papierindustrie nicht durch schwerere Rundholz-LKW ausgeglichen werden. Neben dem Ständerat werden Ausnahmeregelungen beim Holztransport auch vom zuständigen Verkehrsministerium abgelehnt. Dort werden Forderungen weiterer Branchen befürchtet, sollte der Holzindustrie nachgegeben werden.

Holzmarkt Ostschweiz

Die Versorgungslage der meisten Sägewerke scheint bis nach den Sommerferien gesichert zu sein. Die Auftragslage und die Aussichten für das nächste halbe Jahr ist nach Auskunft der Holzindustrie ebenfalls gut. Bei den verleimten Produkten scheint Schweizer Holz stark im Aufwind zu sein. Es bedarf jetzt weiter grosser Anstrengungen unseren eigenen Rohstoff zu ins Rampenlicht zu rücken. Gewisse Unsicherheiten sind im Hinblick auf die Wahlen in Frankreich auszumachen. Ein starker Rechtsrutsch würde die EU und somit den Euro stark in Bedrängnis bringen und den Schweizer Franke noch mehr stärken. Der Laubholzmarkt befindet sich bereits in seiner Schlussphase. Buche und Ahorn sind verderbliche Holzarten und

müssen speditiv vermarktet werden. Zurzeit kommen immer noch grosse Mengen an Buchenrundholz auf den Markt. Da sehr viel von diesem Holz nicht über Verträge angemeldet wurde, ist es sehr wichtig, dass die Mengen nun schnell gemeldet werden. Nur so können sie fristgerecht abgeführt und verladen werden.

Wichtig: Übernahme von Buchenrundholz bis Ende März 2017.

Käferholz

Der trockene Herbst und Winter 2016/17 haben ihre Spuren im Wald hinterlassen. Es ist davon auszugehen, dass noch einiges Holz vom Borkenkäfer befallen wurde und dies erst jetzt sichtbar wird. **Die Fichtenbestände sind intensive zu kontrollieren und die befallenen Bäume aufzuarbeiten.**

Finanzen Europa – International

Die Inflation in der Schweiz betrug im Februar 0.6 % im Vergleich mit dem Vorjahr und lag damit so hoch wie seit Juni 2011 nicht mehr.

Der starke US-Arbeitsmarkt hat zu einer kleinen Anhebung des Leitzinses geführt. Aktienmärkte haben sich entsprechend eher seitwärts entwickelt.

Chinas Industrieproduktion legte in den ersten zwei Monaten 2017 zu, um 6.3% gegenüber dem Vorjahreszeitraum. Die Erwartungen der Experten wurden damit leicht übertroffen.

Der IWF hält in seinem jüngsten Bericht zur Lage der globalen Konjunktur fest, dass sich der Wachstumsausblick verbessert habe. Er weist aber auch darauf hin, dass sich die Lage vor allem aufgrund von politischen Risiken schnell ändern könne.

Internationale Holzmärkte

Hanjin Shipping, die siebtgrösste Reederei der Welt ist bankrott und verkauft worden. Neben Schiffen und Schifffahrtsrouten auch Beteiligungen an Hafenterminalbetreiber. Vor dem Konkursverfahren lag die Zahl der betriebenen Schiffe bei 140, darunter

Bedarfs-Aussichten für 3 Monate & Empfehlungen

Fichten-Tannen-Rundholz Bedarf gut – Sägewerke gut versorgt

Ab den Sommerferien wird mit einem grösseren Bedarf an frischem Nadelrundholz gerechnet.

Lärchen-Rundholz	Bedarf sehr gut
Föhren-Rundholz, schöne Erdstämme	Bedarf gut – Einkaufsaison bis Ende März
Eichen	Bedarf sehr gut – Einkaufsaison bis Ende Mai
Eschen-Rundholz	Bedarf gut – Einkaufsaison bis Ende Mai
Buntlaub-Rundholz	Bedarf gut – Einkaufsaison bis Ende März
Buchen-Rundholz	Bedarf gut – Einkaufsaison bis Ende März
Buchen-Brennholz	Bedarf gut
Schleifholz	Bedarf sehr gut – laufende Übernahme
Industrieholz	Bedarf gut – Abfluss kontingentiert
Energieholz Aubrugg	Übernahme gemäss Disposition

Empfehlung:

- Zum Verkauf bereit liegendes Holz sofort melden und auf den Verkauf bringen.
- Aufrüstungsbestimmungen beachten, sauber aufrüsten und sortieren. Schöne Sortimenten sind von den Massensortimenten getrennt zu lagern.
- Buntläubhölzer und Buche sofort melden
- Wenn das Holz nicht in Grosssägewerke geliefert wird, ist eine Holzliste zu erstellen. Holzlisten ermöglichen vor allem bei Kleinpoltern eine genaue Mass- und Qualitätsermittlung und damit auch eine schnelle Verrechnung, bzw. Abrechnung und Auszahlung an den Waldbesitzer.
- Holz über ZürichHolz AG vermarkten – So verhelfen sie dem Wald zu einer besseren Marktposition.

Einzelheiten zu den Sortimenten, Preisen und andere Fragen zur Aufrüstung und Vermarktung bitte auf der Geschäftsstelle nachfragen, oder auf unserer Homepage einsehen. Die ZürichHolz AG hat die verschiedensten Absatzkanäle für sämtliche Waldsortimente. Gerne sind wir für sie da und beraten Sie auch in ihrem Holzschlag.

Holzheizkraftwerk Aubrugg – Heizsaison 2016/17

- Nach dem kalten Dezember und Januar war es nun im Februar und März wieder eher zu warm, was sich im tieferen Holzverbrauch manifestierte. Das HHKW ist über die gesamte Heizsaison technisch einwandfrei gelaufen. Im Moment wird mit einer Heizsaison bzw. Ausfahren des Kessels etwa Mitte bis Ende Mai gerechnet.
- Für Führungen im Werk kann man sich auf der Homepage anmelden; entweder *Homepage ZürichHolz AG* > HHKW Aubrugg AG > Kontakt > Besucher oder direkt auf *www.hbkw-aubrugg.ch* > Kontakt > Besucher.

Containerschiffe, Massengutfrachter und Tanker. Nach dem Scheitern des Sanierungsverfahrens hatten die Containerfrachtraten deutlich angezogen. Die mit stellenweise deutlich über 2'500 US\$ pro Container inkl. Inlandsfracht und Zuschlägen werden viele Kalkulationen zu Nichte machen. Über die nächsten Monate wird das auf jeden Fall auch Auswirkungen auf den Buchenschnittholzmarkt in Europa haben.

Die Marktprognosen zeigen für alle Nadelholzarten eine stabile Nachfrage und stabile Preise.

Deutschland

Etwas mehr als ein Drittel der Forstbetriebe meldete für den Februar eine steigende Nachfrage nach Fichten-Tannenrundholz. Etwas schwächer ausgeprägt war der Nachfrageanstieg beim Douglasien- und Kiefernstammholz. Preislich gibt es bei diesen Sortimenten wenig Bewegung. Die wenigen Fälle mit Preisanstiegen halten sich sehr in Grenzen. Buchenstammholz wird durchwegs innerhalb der bestehenden Verträge ausgeliefert. An den Märkten der Industrieholzsortimente zeichnet sich eine Konsolidierung ab. Die Nachfrage nach Brennholz ist im Januar-Februar deutlich angestiegen. Die Marktprognosen zeigen für alle Nadelholzarten eine stabile Nachfrage und stabile Preise. Bei den Laubholzarten spiegelt sich der übliche Gang der Einschlagfähigkeit wieder. Vor allem Fichtenstammholz könnte in den nächsten Monaten zunehmend gefragt werden. Bei neuen Preisverhandlungen dürften somit auch die Preise eine leichte Aufwärtstendenz zeigen.

Preise für Buchenschnittholz konnte deutlich angehoben werden. Preisanhebungen auch bei Pellets und Hackschnitzeln.

Österreich

Holzmarkt im Tiroler Nichtstaatswald – Im Monat Februar ist der Preis für das Hauptsortiment Fichte Blochholz B/C- 2a-3b stabil geblieben, der Preis für das Sortiment Fichte «Blochholz Güteklasse CX» ebenfalls. Grundsätzlich lässt sich zur Auswertung im Februar sagen, dass die Meldemenge gegenüber dem Januar 2016 sehr gering geblieben ist.

- Fichten - Blochholz B/C Mischpreis Stärkekategorie 2a-3b (92,82 Euro/m³, +0,4%): Der Preis für das Hauptsortiment ist damit im Februar stabil geblieben.
- Fichten - Blochholz Güteklasse CX (66,65 Euro/m³, +0,1%)

Alle angegebenen Preise verstehen sich frei Waldstrasse exkl. USt.

Für einen Überblick zum Preisniveau der übrigen Sortimente gibt es eine Auswertung über die drei Monate (von 01.12.2016 – 28.02.2017).

- Tannen Blochholz B/C Mischpreis (82,79 Euro/m³)
- Industrieholz Fi (IS, IF, I2, ID, IM, IP) (30,00 Euro/m³)
- Fichten - Schwachblochholz Güteklasse B/C (68,04 Euro/m³)
- Lärche Blochholz B/C Mischpreis (111,60 Euro/m³)
- Brennholz weich (28,89 Euro/m³)

Alle Preise frei Waldstrasse exkl. USt.

HHKW Klagenfurt-Ost wird in Betrieb genommen – Das umstrittene HHKW Klagenfurt-Ost wurde im Februar 2017 in Betrieb genommen. Nach dem vorgesehenen Anschluss der Fernwärmeleitungen soll die Wärme- und Stromproduktion gesteigert werden. Volllastbetrieb ab ca. April 2017. Die gesamte Leistung des Werks liegt bei etwa 75 MWh. Der gebrauchte Brennstoff liegt vorwiegend bei Waldrestholz – ca. 80'000 toAtrö.

Italien-Frankreich

Maschinenbau hat im Export wieder stärker zugelegt – Die italienischen Maschinenbauer konnten auch im 4. Quartal 2016 ihren Auftragseingang zweistellig steigern. Der Vorjahreswert wurde um über 13% übertroffen. Italienische Verarbeiter von Nadelschnittholz, darunter besonders Hersteller von Holzverpackungen und Paletten, waren im Januar und Februar in deutlich höherem Umfang als im Vorjahr zum Abschluss von Verträgen mit zum Teil mehrmonatigen Laufzeiten bereit. Dies ist auch auf einen hohen Bedarf an Verpackungsholz zurückzuführen. Dazu beigetragen hat eben auch der erstarkte Export der Maschinenindustrie.

Schweden – Finnland – Norwegen – Dänemark

Verbisschäden durch Elche – Laut einer erstmals durchgeführten Kalkulation verursachen Elche allein in Südschweden einen Schaden an Kiefernjungbeständen in Höhe von jährlich rund 980 Mio skr (ca. 107 Mio CHF). Die Ermittlung des wirtschaftlichen Schadens beruht

auf einem vom Forestry Research Institute of Sweden entwickelten Modell. Datengrundlage ist dabei das seit 2006 in Schweden jährlich durchgeführte Verbissgutachten. Über alle Bezirk in Götaland, Norrland und Svealand hinweg sind demnach im Durchschnitt 61% der Kiefernjungbestände stark verbissen, je nach Bezirk reicht die Spanne von 39% bis 77%. Aus Sicht der Waldbesitzer sind höchsten 30% tolerierbar.

Finnische Exporte nach China sind um 63 % gestiegen – Die finnischen Exporte von sägerauem und gehobeltem Nadelschnittholz haben im 4. Quartal 2016 im Vergleich zum Vorjahresquartal um 63% auf 312.367 m³ zugelegt; damit hat der Anteil Chinas an den gesamten finnischen Nadelschnittholzausfuhren um 5% auf 14% zugenommen. 2016 hat Finnland insgesamt 8,591 Mio m³ Nadelschnittholz exportiert.

Kontakt:

ZürichHolz AG, Juhestrasse 28, 8620 Wetzikon
Tel 044 932 24 33,
www.zuerichholz.ch, zuerichholz@bluewin.ch



WM-Holz AG

Sandhübelweg 22
CH-5103 Möriken
www.WM-Holz.ch
info@wm-holz.ch

Jürg Wüst 079 330 60 83
René Mürset 079 365 93 56

Ihr Partner für Rundholz

Werte Lieferanten

In Buche und Ahorn haben wir den Einkauf für diese Saison abgeschlossen.

Eiche und Esche können wir nach Absprache noch übernehmen.

Ein herzlicher Dank all denen, die uns diese Saison gemäss unseren Sortierungsbestimmungen beliefert haben!

MATZINGER

Landmaschinen



vor Eiche 7, 8197 Rafz

- www.matzinger-rafz.ch

- +41 44 869 32 08

WINZELER HOLZBAU

GmbH

Winzeler Holzbau
Chillegass 8
CH-8197 Rafz

Zimmerei Holzbau
Treppenbau
Schreinerei Innenausbau

Tel. 044 869 15 50
info@wi-ho.ch
www.winzeler-holzbau.ch



GEBAUT FÜR BESTLEISTUNG.
FÜR PROFIS.

MS 441 C-M

- Hoher Arbeitskomfort
- M-Tronic für optimale Motorleistung
- Robust und 4.2 KW stark



STIHL®

Garten-/Forstgeräte • Rasen-/Robotermäher

WALTER FEHR
MOTORGERÄTE
BUCHBERG

Dorfstr. 56 • 8454 Buchberg • Tel. 044 867 03 07

Aus dem Vorstand WVZ

Kurzprotokoll vom 20. März 2017



Am 20. März traf sich der Vorstand in Zürich zu seiner fünften Sitzung im Geschäftsjahr 2016/17.

Der Vorstand wurde von Jagd Zürich über die Volksinitiative «Wildhüter statt Jäger» informiert. Diese ist von der Tierpartei lanciert worden. JagdZürich informierte, wie sich der Verein im Kampf gegen die Initiative organisieren will.

Die kantonale Jagdverwaltung hat ein Rotwildkonzept für den Kanton Zürich in Vernehmlassung gegeben. Der WVZ will zusammen mit dem Verband Zürcher Forstpersonal Stellung nehmen.

Ferner bereitete der Vorstand die ausserordentliche Generalversammlung vom 19. April zum Vorhaben *FagusJura* vor und er beschloss den Beitritt zum Verein «Artus», welcher eine nationale Waldzertifizierung anstrebt.

Der Vorstand wurde von der Abteilung Wald über die Neuorganisation des Naturschutzes im Wald informiert.

Geschäftsstelle WVZ

Waldwirtschaftsverband Kanton Zürich

a. o. Generalversammlung 2017

Datum: Mittwoch, 19. April 2017

Ort: Landwirtschaftliche Schule Strickhof, Riethofstrasse 62, Winterthur-Wülflingen

Zeit: Anmeldung ab 18.45 Uhr,
GV ab 19.30 bis ca. 20:30 Uhr,
anschliessend Schlummertrunk

Programm

Generalversammlung

Traktanden

1. Begrüssung
2. Wahl der Stimmenzähler
3. Protokoll ordentliche GV 4.11.2016
4. Information Projekt Fagus Jura SA
5. Beschlussfassung Beteiligung WVZ an Fagus Jura SA
6. WVZ Sponsoring «Tage des Schweizer Holzes»
7. Verschiedenes

Weitere Etappe zur Finanzierung des Projekts FagusJura

Die Delegierten von Wald Schweiz stimmten an der a. o. DV vom 21. Februar 2017 in Solothurn mit 75 Ja-Stimmen zu 52 Nein-Stimmen einer Entnahme von 600'000 Franken aus dem SHF Wald zu.

Mit den 600'000 Franken können sich die Kantonalverbände Jura, beide Basel und Zürich, die im Juni 2016 den Antrag gestellt haben, und eine Gruppe weiterer interessierter Kantonalverbände AG, TG, VD, GL, SH, VS, SG, AR/AI und ev. weitere Kantonalverbände an der Fagus Jura beteiligen. 240'000 Franken müssen sie bis in 20 Jahren wieder an den SHF Wald zurück zahlen.



Wald Schweiz ist mit dieser Lösung «out of game», wie es die Aargauer Präsidentin Vreni Fricker formulierte, ist nicht an Fagus beteiligt bzw. übernimmt keine Aktionärs-

verantwortung. Wald Schweiz ermöglicht aber mit der gewählten Lösung das Engagement der Kantonalverbände.

Die meisten Kantonalverbände, so auch der Waldwirtschaftsverband Zürich, müssen jetzt an ausserordentlichen Generalversammlungen ihre Mitglieder befragen, ob sie mit einem kantonalen Engagement einverstanden sind.

Der Entscheid ist ein starkes Signal der beteiligten Waldeigentümer gegen aussen. Bis zur einer Realisierung des Projektes sind weitere Schritte nötig. Ohne Mittel von Bund und Kantonen aus dem Topf der Regionalpolitik NRP wird die FagusJura SA das Projekt nicht umsetzen können.

Die DV lehnte eine Statutenanpassung mit der Schaffung eines Investitionsfonds ab und sagte ja zu einer neuen Verbandsstrategie.

Geschäftsstelle WVZ



FagusJura SA

Bauen mit Buche; Raurica Wald AG MuttENZ, 2016

Förster sein war für ihn eine Berufung

Walter Streuli übergibt Staatswaldrevier Buchenegg-Höckler-Kappel-Reppischtal



Beinahe ein halbes Jahrhundert lang hat sich Walter Streuli um den Wald im Staatswaldrevier Buchenegg-Höckler-Kappel-Reppischtal gekümmert. Nun hat er die Verantwortung für das Revier in junge Hände abgegeben.

«Ich würde mein Leben, meinen beruflichen Werdegang wieder so gestalten», ist für Walter Streuli klar. 1968 hat er seine Ausbildungszeit als Forstwartlehrling im Forstrevier Buchenegg begonnen. Er erinnert sich noch genau an seinen ersten Arbeitstag: «Wir mussten bei Regenschauer kleine Fichten pflanzen. Ich hatte keinen Regenschutz mit dabei.» Nach der Forstwartlehre arbeitete er drei Jahre lang im Sihlwald und ging anschliessend an die Försterschule in Maienfeld. Als 23-jähriger kam er in die Heimat zurück und trat 1975 die Försterstelle an. Auch zog er gleichzeitig in das einsam gelegene Forsthaus im Wald auf der Buchenegg ein. Dieses bewohnte er mit seiner Familie bis vor einem Jahr. Heute wohnt

Walti Streuli mit seiner Frau im Aeugstertal. Der langjährige Forstmann kennt jede Ecke des rund 700 Hektaren grossen Reviers. «Stolz bin ich auf das europaweit grösste Eiben Vorkommnis.» Auch die Eichen wurden von ihm gefördert. Seinem Nachfolger, dem 26-jährigen Corsin Riatsch, hat er diese Themen ans Herz gelegt und hofft, dass sein Lebenswerk weitergeführt wird. Sein grosses Wissen und Erfahrungsschatz gab er während seiner Förster-Tätigkeit immer sehr gerne an interessierte Personen, Schulklassen und dem Forstnachwuchs (27 Forstwartlehrlinge und 30 Försterpraktikanten) weiter. Und wie sieht zukünftig das Leben des Pensionärs aus? «Ich werde mich nun um meine Privat-Waldfläche kümmern und für fünf Gemeinden die Verantwortung der Wanderwege-Pflege übernehmen. Auch werde ich aktiv meinen Jagd-Aufgaben nachgehen.» Ja und dann hat Walter Streuli noch eine weitere sehr wichtige Funktion: Er ist dreifacher Grossvater!

Brigitt Hunziker Kempf



9. Internationaler Holzerwettkampf Pfannenstiel

19. bis 21. Mai 2017 - www.howeka.ch

Nach drei Jahren ist es endlich wieder soweit. Am Wochenende vom 19. – 21. Mai 2017 lassen Teilnehmer aus dem In- und Ausland die Späne fliegen und machen den Pfannenstiel zum Holzerparadies.

Verschiedene Wettkämpfe machen das Wochenende zu einem Holzersporterlebnis der besonderen Art. An zentraler Lage kommen Wettkämpfe in den Sparten

- Berufs-Wettkampf mit einem Gruppenwettkampf
 - Pferdeführer-Wettkampf
 - Forwarder-Wettkampf und
 - Eurojack-Wettkampf
 - Feuerwehrwettkampf
- zur Austragung.

Am Freitagabend findet zudem erstmals ein Schlagerabend mit bekannten Interpreten wie z.B. Monique, Leonard und anderen bekannten Musikern aus der Schlagerszene statt. Beachtenswert sind auch unsere Holzkünstler, die während des Wettkampfwochenendes aus einem grossen Holzrugel Kunstwerke der Meisterklasse gestalten. Diese werden gegen Ende der Veranstaltung im Festzelt versteigert. Interessierte Wettkämpfer bitten wir, sich auf der Homepage www.howeka.ch die Wettkampfglemente und Anmeldeunterlagen zu besorgen. Die interessierten Zuschauer bitten wir sich das Wochenende vom 19. – 21. Mai 2017 in der Agenda zum Besuch auf dem Pfannenstiel zu reservieren. Für Jung und Alt ist dabei für Unterhaltung, Action und das leibliche Wohl gesorgt.

Res Guggisberg, OK-Präsident



Freitag, 19. Mai 2017	
13:00	Start Kantonale Berufswettkämpfe Kantone ZH und TG
20:00	Schlagerabend: mit Monique, Anita & Alexandra Hofmann, Leonard und Grenzenlos
Samstag, 20. Mai 2017	
08:00	Fortsetzung Kantonale Berufswettkämpfe Kantone ZH und TG
09:00	Start Forwarderwettkampf: Schweizermeisterschaft
09:30	Beginn Kreatives Arbeiten
10:00	Feuerwehrwettkampf
10:00	Pferderücken: Wettkampf für Freiburger + Haflinger
15:00	Kantonale Berufswettkämpfe Gruppenwettkampf
14:30	Qualifikation Euro-Jack-Holzersportwettkampf
16:30	Siegerehrung Pferderücken
17:30	Eröffnungsansprache von Kantonsforstingenieur Dr. Konrad Nötzli
17:30	Siegerehrung 12. Kantonale Berufswettkämpfe Kantone ZH und TG
18:00	Siegerehrung der Qualifikation zum Euro-Jack-Wettkampf
19:00	Unterhaltung mit «Wolkenbruch»
20:00	Siegerehrung des Feuerwehrwettkampfs mit anschl. Crèmeschnitten-Verlosung
20:30	Weiterhin «Wolkenbruch», Festwirtschaft und Barbetrieb
Sonntag, 21. Mai 2017	
08:30	Öffnung Festwirtschaft
09:00	Brunch Ehrengäste / Sponsoren
10:00	Start Kreatives Arbeiten
10:30	Start zum Pferderücken nach Försterart
11:00	Rundgang mit Ehrengästen / Sponsoren
11:00	Plauschwettkampf für jedermann
11:00	Final Euro-Jack-Holzersportwettkampf
11:30	Final Forwarderwettkampf im Cupsystem. Die besten Forwardermaschinen der Schweiz sind am Start. Anschliessend Rangverkündigung
15:30	Final Pferderücken nach Försterart anschliessend Rangverkündigung
16:30	Euro-Jack: Powersägen-Wettkampf
17:00	Verlosung Hauptpreise Tombola
17:10	Höhepunkt: Versteigerung der Kreativarbeiten mit Gantruffer Bruno Furrer im Festzelt
18:00	Siegerehrung Euro-Jack-Holzersportwettkampf
18:00	Ausklang im Festzelt



Wir kommen
... und räumen auf!

Bischof's Häckseldienst

Frohalp 1

8193 Eglisau

044 867 04 64

079 243 47 38

n.bischof@bluewin.ch

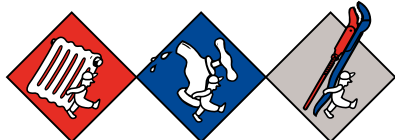


gerüstet für die Zukunft

GiRaf-Gerüste

Gisler Baumanagement GmbH

GiRaf-Gerüste, Gajebärg 2, 8197 Rafz
044 869 33 75 - info@giraf-gerueste.ch



HANS DÜNKI • RAFZ

HEIZUNG • SANITÄR • REPARATUREN

Ihr Spezialist für:

- Alle Planungsarbeiten Sanitär und Heizung
Beratung und Offertwesen
- Holzfeuerungen mit
 - Spalten
 - Schnitzel oder Pellets
 - Verantwortliche Fernwärmenetz Rafz
- Wärmepumpen, Ölkessel, Solar- und PV-Anlagen
- Alle Sanierungsarbeiten / Boilerentkalkungen
Tankrevisionen
- Wartung - Unterhalt - Reparaturen

WIR SIND IHR FACHMANN für alle
HAUSTECHNIK - BEREICHE in Ihrer Nähe
044 869 13 95 • duenki.ch



25 JAHRE
1991
2016

kompetent • zuverlässig • innovativ

Gesundheits-Momente für zu Hause!

Training der Balance schützt vor Stürzen

Der Forstmann braucht ein gutes Gleichgewicht für und bei seiner täglichen Arbeit im Wald. Der oft unebene Waldboden verlangt (unbewusst) viel Gleichgewichts-Arbeit vom Körper. Durch das Tragen der Knöchelhohen Arbeitsschuhe ist ein Ausbalancieren der Füße viele Stunden am Tag eher vernachlässigt und darum ist folgende Übung ein gutes Training für eure Koordination und das Gleichgewicht.

Viel Spass dabei!

Eure Ulli Krebs

Ulli Krebs

Gerne besuche ich euch bei euren arbeiten im Wald und gebe euch Tipps und Tricks für einen gesunden Arbeitsalltag.

Weitere Informationen zu Ergonomie-Lektionen in eurem Wald erhält ihr bei Christian Zollinger, 052 224 27 20 christian.zollinger@bd.zh.ch

Einbeinstand



Dauer der Übung etwa 30 Sekunden bis 1 Minute – einbeinig ausbalancieren. Dann Seitenwechsel.

Noch ein Tipp:

Je weicher der Untergrund umso schwieriger wird die Übung. Auch das Schliessen der Augen erschwert die Übung.

Holzbau

Vergaberecht im Holzbau

Veranstaltung am 4. April 2017

Lignum Zürich informiert anhand eines aktuellen Baubeispiels am 4. April in Horgen über das Vergaberecht im Holzbau und stellt dabei die Frage ins Zentrum, welche Möglichkeiten die öffentliche Hand hat, um lokale Unternehmer und Holzressourcen zu berücksichtigen.

Am Beispiel der neuen Wohnüberbauung auf dem Strickler-Areal in Horgen mit 44 Wohnungen führt Lignum Zürich am Dienstag, 4. April 2017, ab 15.30 Uhr eine Veranstaltung zum Thema «Vergaberecht im Holzbau» mit Besichtigung durch. Realisiert wurde bei diesem Beispiel eine Holzfassade.

Das Holz dafür kam aus dem Horgener Wald und wurde von lokalen Unternehmern verbaut.

Detailinformation und Anmeldung auf www.lignum-zh.ch

Fachforum «Zukunft Holzbau»

Zum zweiten Mal nach 2015 organisierte energie bewegt winterthur ebw unter dem Patronat von Lignum Zürich am 10. März 2017 im Rahmen der Sonderausstellung «clever leben und bauen» an der Winterthurer Frühlingmesse WOHGA das 2. Fachforum «Zukunft Holzbau». Vor über 50 interessierten Zuhörerinnen und Zuhörern gaben führende Fachleute der Zürcher Holzszene einen faszinierenden Einblick in die Welt des Holzbaus.

Verdoppelung des Marktanteils innerhalb von 20 Jahren

Der Anteil Holz im Hochbau hat zwar zwischen 1995 und 2015 von 6% auf 14% zugenommen, gleichzeitig aber ist der Anteil Schweizer Holz von 50% auf 37% zurückgegangen und dies obwohl der Schweizer Wald problemlos zusätzlich 3 Mio. m³ Holz pro Jahr liefern könnte. Genug für den Bau von 40'000 neuen Wohnungen. «Und genau deshalb», sagte Hansbeat Reusser im Eröffnungsreferat, «braucht es Lignum Zürich». Mit eindrücklichen Beispielen und Bildern zeichnete er anschliessend die Entwicklung des Holzbaus seit 1993 nach. Damals galten die ersten dreigeschossigen Holzbauten als Pionierleistungen, heute werden bereits 100 m hohe Holzgebäude gebaut.

Sue&Til – grösster Holzbau der Schweiz in Winterthur

Andreas Burgherr, Vizepräsident von

Lignum Zürich, stellte die heutigen Möglichkeiten des mehrgeschossigen Bauens in Holz anhand der grossen Überbauung Sue&Til, welche zurzeit im Winterthurer Hegi-Quartier erstellt wird, vor. Für die insgesamt 307 Wohnungen wurden 10'000 m³ Holz verbaut und dadurch 10'000 t CO₂ auf Jahrzehnte hinaus gebunden. Lignum Zürich wird im Oktober 2017 eine Veranstaltung mit Besichtigung in der Überbauung Sue&Til durchführen.

Hochleistungsbaustoff Buche

Martin Keller, Vorstandsmitglied von Lignum Zürich, stellte das Buchenkonstruktionsholz ins Zentrum seiner Ausführungen. Der Markt verlangt immer mehr nach Ersatzbaustoffen für Beton und Stahl, welche sich auch für grössere Konstruktionen eignen. Hier kann das Buchenkonstruktionsholz eine wichtige Rolle übernehmen, da es statisch leistungsfähigere Holzprodukte ermöglicht.



Alles für Ihren Garten

- Riesiges Pflanzensortiment für Garten, Haus und Balkon
- Ihr Spezialist für Innenbegrünung
- Grosser Online-Shop mit Lieferung direkt vor Ihre Haustüre



Hauenstein
Rafz

BAUMSCHULEN · GARTEN-CENTER

Rafz · Zürich · Baar
www.hauenstein-rafz.ch

DISSEMINATION



BOTANICA in Rafz

RESTAURANT

AWT GmbH



- Forst
- Gartenholzerei
- Baurodungen

- Holzschnitzelhandel
- Energieverträge
- Heizungsbetreuung

- Transport
- Muldenservice
- Entsorgungen

Birchhofstrasse 1
8317 Tagelswangen
Telefon 052 343 41 08
Telefax 052 343 41 46

www.awtzh.ch
info@awtzh.ch

Andreas Wettstein
Mobil 079 352 41 73

Anhand verschiedener Beispiele zeigte Martin Keller die vielfältigen Möglichkeiten der Buche auf und stellte auch das neue Westschweizer Buchenverarbeitungsprojekt Fagus Jura SA vor. «Konstruktionen in Buche sind eigentlich gar keine Konstruktionen, sondern bereits Möbel», fasst Martin Keller seine Begeisterung zusammen.

Waldpolitik

Pilotversuche zur Waldbodenkalkung in der Schweiz

Viele Wälder leiden unter Versauerung und damit unter Nährstoffverarmung. Betroffene Wälder zeigen Mangelerscheinungen wie Blatt- und Nadelverluste oder vermindertes Wachstum und sind weniger widerstandsfähig gegenüber Krankheiten und extremen Witterungseinflüssen. Von den gesamten Einträgen stickstoffhaltiger Luftschadstoffe in den Wald stammen heute 66% aus der Landwirtschaft, 22% aus dem Verkehr, 8% aus den Bereichen Industrie und Gewerbe und 4% aus den Haushalten.

Der Bundesrat hat Mitte Februar 2017 den Bericht «Optionen zur Kompensation der Versauerung von Waldböden und zur Verbesserung der Nährstoffsituation von Wäldern» verabschiedet. Er erfüllt damit das *Postulat von Nationalrat Erich von Sieben-thal* «Rückführung von Asche in den Wald als Sofortmassnahme gegen Bodenversauerung».

Reduktion der Emissionen an der Quelle genügt nicht

Höchste Priorität hat für den Bundesrat die Reduktion der Stickstoffemissionen an der Quelle. Dies insbesondere, weil damit die grösste Wirkung erzielt und zukünftige Schäden vermieden werden können. Doch auch eine rasche Reduktion der heutigen Stickstoffemissionen würde zeitlich erst stark verzögert eine Verbesserung der Bodenverhältnisse bewirken.

Daher sind weitere Anstrengungen notwendig, um die bereits eingetretenen negativen Auswirkungen zu reduzieren. Eine Möglich-



Einladung zum Jagdforum 2017

Thema: Konflikte zwischen dem Forstdienst und dem Jagdbetrieb
 Ziel: Gegenseitiges Verständnis und Vertrauen fördern
 Publikum: Diese Veranstaltung richtet an Forstpersonal und Jäger
 Ort: Forstrevier Pfäffikon-Hittnau
 Datum: Samstag, 6. Mai 2017

Programm:

Ab 8.15: Kaffee

09.00: Begrüssung

09.15 bis 11.05: Postenarbeiten

Posten 1: Leitfaden «Wald und Wild, Umgang mit Konflikten»

Posten 2: Schlagplanung / Jagdplanung

Posten 3: Schutz von Jagdeinrichtungen

11.30 – 12.15: Diskussion in der «Arena»

Im Anschluss Wurst und Brot

Veranstalter: Jagd Zürich & Waldwirtschaftsverband Zürich

Weitere Informationen zum Jagdforum finden Sie auf:
www.zueriwald.ch

keit sind waldbauliche Massnahmen wie die Wahl von geeigneten Baumarten sowie der Verzicht auf die Vollbaumnutzung (Entnahme ganzer Bäume mitsamt Ästen und Reisig) an gefährdeten Standorten. Sind Waldböden bereits sehr stark belastet, reichen waldbauliche Massnahmen allein nicht aus. Solche Böden könnten beispielsweise durch die Ausbringung von Kalk saniert werden. Diese Technik ist in gewissen Ländern, bspw. in Deutschland, verbreitet, wird in der Schweiz aber bisher nicht praktiziert. Zur Anwendbarkeit solcher so genannter Kalkungen in der Schweiz sollen Pilotversuche durchgeführt werden.

Die im Postulat geforderte Ascheausbringung greift der Bericht ebenfalls auf. Sie beinhaltet Risiken. Asche gilt als Abfall und muss gemäss der geltenden Gesetzgebung entsorgt werden. Auch Aschen aus unbe-



**Landmaschinenstation
Eglisau AG**

- **Landtechnik**
- **Kommunaltechnik**
- **Mietgeräte**
- **Motorgeräte**
- **Occasionen**
- **Service**



Adresse
Landmaschinenstation Eglisau AG
Alte Landstrasse 20
8193 Eglisau

Tel.: 044 867 05 24
landmaschinenstation@mails.ch
www.landmaschinenstation.ch



BOMFORT GmbH
Wald- + Landschaftspflege

Krongasse 14
8216 Oberhallau
Tel. +41792879029

Maschinelle Holzernte • Energicholzernte • Landschaftspflege



Hedinger

Hedinger AG - Sägewerk + Holzhandlung
Sägereistrasse 8 - CH-8217 Wilchingen
T: +41 52 681 21 12 - F: +41 52 681 22 75
www.hedinger-ag.ch - info@hedinger-ag.ch

- Sägewerk und Holzhandlung
- Grosses Aussen- und Trockenlager
- Heimische Nadel- und Laubbölder
- Kundenspezifische Zuschnitte
- Beratung und Dienstleistungen
- Ein kompetentes und flexibles Team

VIEL MEHR ALS HOLZ.

handeltem Holz sind oft mit Fremdstoffen oder Schwermetallen belastet, welche sich bei einer Ausbringung im Waldboden anreichern können. Daher rät der Bundesrat von der Ascheausbringung als Sofortmassnahme gegen die Versauerung von Waldböden ab.

Naturbeobachtung

Projekt Säugetieratlas der Schweiz und Liechtensteins

Beutetiere, Konkurrenten sowie Nutz- und Haustiere – Säugetiere beschäftigen den Menschen schon seit Jahrtausenden. Trotzdem kennt die breite Bevölkerung nur wenige der rund 90 wildlebenden Säugetierarten. 1995 erschien der erste Atlas der Säugetiere der Schweiz. Das Nachschlagewerk ist seit langem vergriffen und nicht mehr aktuell. Seit damals hat sich die Verbreitung vieler Arten markant verändert. Bei der genetischen Artbestimmung hat zudem ein Quantensprung stattgefunden, welcher sich in neuen Arten und einer zuverlässigen Unterscheidung schwierig bestimmbarer Arten ausgewirkt hat. Auf Initiative der Schweizerischen Gesellschaft für Wildtierbiologie SGW-SSBF soll deshalb ein neuer Säugetieratlas entstehen.

Als Hauptprodukt der Atlstätigkeiten soll ein Buch in drei Sprachen entstehen, das die Lücke des alten, vergriffenen Atlas füllt. Es soll auch eine Standortbestimmung der Verbreitung und der aktuellsten Feldmethoden entstehen und eine Grundlage bilden für Naturschutz, Ökologie und Lehre. Das Projekt stimuliert die Säugetierforschung und Ausbildung, sensibilisiert die Öffentlichkeit und bezieht sie in die Datenerfassung mit ein.

Tierbeobachtungen gesucht!

Viele Wildtiere sind nachtaktiv und man bekommt sie nur selten zu Gesicht. In ihren Gebieten hinterlassen sie jedoch Spuren und verraten damit ihre Anwesenheit. Gemeldet werden können neben Tierbeobachtungen auch Spuren wie Fuchsbaue, Erdhügel von Schermaus oder Maulwurf oder Tierlo-

sungen. Anhand der Eigenheiten der Spuren lässt sich oft die Tiergruppe oder sogar die Art bestimmen. Deshalb dazu immer auch ein, zwei Bilder hochladen. Melden Sie uns Ihre Beobachtungen von Wildtieren und ihrer Spuren, indem Sie sie auf unserer Webplattform eintragen: wildenachbarn.ch

Neuerscheinungen

Insekten im Wald – Vielfalt, Funktionen und Bedeutung

Beat Wermelinger, 2017; 368 Seiten, 580 Farbfotos, gebunden, Preis Fr. 49.90 (UVP); ISBN 978-3-258-07993-6; Haupt Verlag
Beat Wermelinger stellt die Waldbewohner ins Zentrum seines Buches «Insekten im Wald» und würdigt ihre ökologische und ökonomische Bedeutung mit informativen Texten und faszinierenden Bildern. Der Autor schafft spannende Zugänge zum Wald – mit einer Sicht die auf einem riesigen Reservoir an persönlichen Beobachtungen beruht. Der Inhalt regt schon beim Lesen zum eigenen Erkunden und genauen Hinschauen an. Beat Wermelinger beschäftigt sich seit 25 Jahren beruflich mit Waldinsekten und ist begeisterter Insektenfotograf – sein Archiv umfasst über 14'000 Insektenfotos. Das Buch stellt die verschiedenen ökologischen Funktionen, die Insekten im Wald übernehmen, dar. Insekten bestäuben, setzen um, bauen ab, transportieren, sind Nahrungsquelle, regulieren Schädlinge und gestalten Lebensräume. Einige Arten können für uns schädlich, andere wiederum nützlich sein. Einzelnen Insekten wie den Waldameisen, dem Lärchenwickler oder den natürlichen Feinden des Borkenkäfers widmet es eigene Kapitel. Zudem berichtet es über eingeschleppte Arten oder die Gefährdung der Waldinsekten.

Die Informationen über die Waldbewohner werden ergänzt durch 580 faszinierende, teils grossformatige Farbfotos von rund 300 Insekten- und Spinnenarten, welche zum Staunen anregen und das Buch auch zu einem attraktiven Bildband machen. (ur)



besa strassenunterhalt AG

Grün- und Gehölzpflege
an Bahnböschungen
und Autobahnen

Waldstrassen-Unterhalt
Stockfräsarbeiten
Holzenergiegewinnung
Tunnelreinigung



8362 Balterswil • Tel./Fax 071 971 16 49 • www.besa.ch

Josef Kressibucher AG



- Forstpflanzen
- Wildgehölze
- Wildverbisschutz
- Christbaumkulturen

Ast 2
8572 Berg TG
Tel: 071 636 11 90
Fax 071 636 10 29
www.kressibucher.ch



Grosser
Web-Shop



www.weikart.ch

Tel. 044 810 65 34 | 8152 Glattbrugg

**h.baumgartner
&sohn ag**

Mobil-Hacken • Hackschnitzel • Ascheentsorgung
Holzenergie • Transporte • Schnitzel pumpen
Brüttenerstrasse 1 • 8315 Lindau • Tel: 052 345 28 22



UMAG Waldmatt
8932 Mettmenstetten
Telefon 043 817 12 13
Mobil 079 420 12 02
Telefax 043 817 12 14

info@umag-ag.ch
www.umag-ag.ch

Ihr kompetenter Partner
für Holzernte und Strassenunterhalt!



IHRE GESUNDHEIT UND DER UMWELT ZULIEBE!

CLEANLIFE[®]
GERÄTEBENZIN

Wieder offiziell in der
Schweiz lieferbar!

www.cleanlife-swiss.ch oder Tel. 052 315 23 57

Röllin ag

Aschenentsorgung / Contracting
Hacken / Logistik / Pumpen

Röllin AG Transporte
8816 Hirzel ZH
www.roellin-ag.ch

Sonst wollen Sie doch auch
den Stämmigsten, oder?

Forstfahrzeuge
für jeden Bedarf



JOHN DEERE

emilmanser

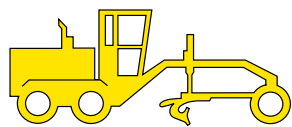
Traktoren + Landmaschinen AG

Fällandenstrasse, 8600 Dübendorf
Telefon 044 821 57 77
Natel 079 412 58 76
e.manser@datacomm.ch

KÜNDIG AG

STRASSENUNTERHALT

Unterhaltsarbeiten von
Wald- und Flurstrassen
sowie Planierarbeiten
für Belagseinbau



Rümbelstr. 9
8331 Auslikon
Telefon 044 975 26 11
Mobile 079 665 07 41

E-Mail: kuendig.auslikon@bluewin.ch, www.kuendig-strassenunterhalt.ch



STIHL VERTRIEBS AG
8617 Mönchaltorf
info@stihl.ch
www.stihl.ch

STIHL MotoMix –
der schadstoffarme
Kraftstoff für 2-Takt- und 4-Mix Motoren

STIHL[®]

Agenda

19. April

Ausserordentliche Generalversammlung
Waldwirtschaftsverband Zürich WVZ

5. Mai, Rafz

Generalversammlung Verband Zürcher
Forstpersonal VZF

6. Mai, Hittnau

Jagdforum Kanton Zürich

11. Mai 2017, Zollikofen

Angebot und Verwendung von Laubholz
heute und morgen.

Vormittag: HAFL Kolloquium

Nachmittag: SFV-Debatte «Laubholz:

Angebot ohne Nachfrage?»

www.forstverein.ch

19.–21. Mai, Pfannenstiel

9. Internationaler Holzerwettkampf Pfannenstiel. www.howecka.ch

31. Mai, Wülflingen

Generalversammlung ZürichHolz AG

2. Juni 2017, Bergün

Kongress Forstunternehmer Schweiz
www.fus-efs.ch

7. - 10. Juni, Jönköping, Schweden

Elmia Wood. Die Weltleitmesse für Forstwirtschaft. www.elmia.se

12. Juni

«Sommerfest» des Verbandes Zürcher
Forstpersonal VZF

14. Juni 2017

FagusJura SA, Generalversammlung

7. Juli 17, Wülflingen

Diplomfeier Forstwarte

17. - 20. August 2017, Luzern

24. Internationale Forstmesse

15. September, Sempach

Delegiertenversammlung Verband Schweizer
Forstpersonal VSF

15./16. September

Tage des Schweizer Holzes

21. bis 23. September, Lyss

Jubiläumsversammlung 25 Jahre ANW /
ProSilvaSchweiz

10. November 2017

Generalversammlung Waldwirtschaftsverband
Kanton Zürich WVZ

Vorstandssitzungen VZF

5. April, 28. Juni, 30. August, 5. Oktober,
15. November (Jahresschlussitzung VZF/
WVZ/Abt. Wald)

Vorstandssitzungen WVZ

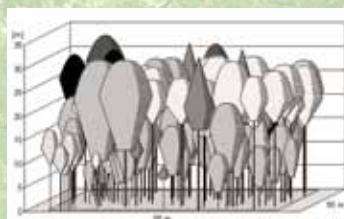
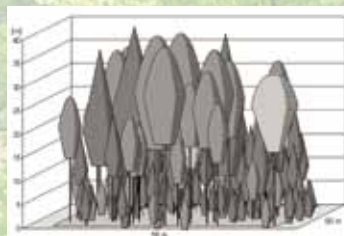
22. Mai, 4. September,
2. Oktober, 20. November

Vorschau

Nummer 3/17

Schwerpunkt «Dauerwald»

Redaktionsschluss ist der 1. Mai 2017; kurze
Mitteilungen und Beiträge für die Agenda
bis zum 16. Mai 2017 an die Redaktion.





P.P.
8353 Elgg

DIE POST

Adressberichtigungen melden:
IWA - Wald und Landschaft
Postfach 159
8353 Elgg



Ihr kompetenter Partner für die Holzernte!

Für jeden Einsatz haben wir die passende Maschine.

- *Eco-log 590D mit Traktionswinde*
- *Eco-log 550D*
- *John Deere 1510E mit Traktionswinde*
- *John Deere 1010E*
- *John Deere 1490D*
- *Hacker Albach Silvator 2000*
- *Skidder John Deere 748U mit Rückekran*
- *Bobcat mit Seilwinde und Zubehör*

www.volktrans.ch

Volktrans GmbH
Trüllikerstrasse 13
8254 Basadingen
Tel: 079 246 52 16
Mail: **info@volktrans.ch**